



RAPPORT SUR L'OUTIL D'ESTIMATION DES GAZ À EFFET DE SERRE INVENTORIES POUR LES CORRIDORS NORD ET CENTRAL

ANNEE DE REFERENCE 2018

MARS 2021



**AUTORITÉ DE COORDINATION
DE TRANSIT ET DE TRANSPORT
DU CORRIDOR NORD**



**TRADE
MARK**
EAST AFRICA

Growing Prosperity Through Trade



**AGENCE DE FACILITATION
DU TRANSPORT DE TRANSIT
DU CORRIDOR CENTRAL**

RAPPORT SUR L'OUTIL D'ESTIMATION DES GAZ À EFFET DE SERRE INVENTORIES POUR LES CORRIDORS NORD ET CENTRAL

ANNEE DE REFERENCE 2018

MARS 2021



**AUTORITÉ DE COORDINATION
DE TRANSIT ET DE TRANSPORT
DU CORRIDOR NORD**



Growing Prosperity Through Trade



**AGENCE DE FACILITATION
DU TRANSPORT DE TRANSIT
DU CORRIDOR CENTRAL**

REMERCIEMENTS

D'emblée, ClimateCare (CC) et Megharaj Capital Limited (MCL) tiennent à remercier TradeMark East Africa (TMEA) de leur avoir fourni l'occasion de travailler sur ce projet distinct. L'équipe de CC et MCL remercie M. Mikko Leppanen et M. Denis Maina de TMEA pour leur soutien, leur coordination et leurs commentaires opportuns.

Notre profonde reconnaissance va également à la CNUCED pour sa contribution et son soutien au Corridor Nord qui ont jeté les bases de ce rapport.

Nous exprimons nos remerciements à l'équipe de l'Autorité de Coordination de Transit et de Transport du Corridor Nord (ACTTCN) pour son aimable soutien, ses précieuses contributions et sa coordination, en particulier M. Aloys Rusagara, M. Fred Paul Babalanda et M. Gideon Chikamai.

Nous exprimons notre reconnaissance à l'équipe de l'Agence de Facilitation du Transport de Transit du Corridor Central (CCTFA), en particulier M. Melchior Barantandikiye, M. Ally Hamud Kakomile et M. Faraji Y. Kondo pour le soutien, la coordination et les commentaires fournis.

Le rapport n'aurait pas pu être préparé sans les précieux apports techniques, conseils et suggestions reçus de nombreuses Parties prenantes clés telles que Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) Kenya, le Ministère des travaux publics, des transports et des communications ainsi que le Conseil national de gestion de l'environnement, en Tanzanie; le Ministère des transports, des postes et des télécommunications et le Ministère de l'environnement, de la gestion des terres et des travaux publics, au Burundi; le Ministère des infrastructures et le Ministère de l'environnement, au Rwanda; le Ministère des travaux publics et des transports ainsi que le Ministère de l'eau et de l'environnement, en Ouganda et Super Star Forwarders Limited, qui fait partie du Groupe Superdoll. Nous leur exprimons nos sincères remerciements

ClimateCare et Meghraj Capital Limited
Kenya

TABLE DES MATIÈRES

GLOSSAIRE	VII
ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES	VIII
RÉSUMÉ ANALYTIQUE	IX
PREMIER CHAPITRE: APERÇU DU PROJET	1
1.1. Historique du projet	1
1.1.1 Contexte du projet	1
1.1.2 A propos du projet	2
1.1.3 Les Corridors de transit et de transport	2
1.1.4 Approche et méthodologie	6
1.2. Description de la méthodologie	11
1.2.1 Sélection des limites de l'inventaire	11
1.2.2 Période de référence de l'inventaire	13
1.2.3 Gaz à effet de serre déclarés	13
1.2.4 Sources d'émissions de GES déclarées	14
1.2.5 Champ d'application et catégorie des émissions de GES	14
1.2.6 Cadre de déclaration des inventaires de GES	14
1.3. Méthodologie de saisie et de calcul des données	15
1.3.1 Facteurs d'émission	16
1.3.2 Potentiel de réchauffement de la planète	16
1.3.3 Données d'activité, facteurs d'émission et niveaux méthodologiques utilisés	16
DEUXIÈME CHAPITRE: RÉSULTATS	21
2.1 Émissions de Gaz à Effet de Serre	21
QUATRIÈME CHAPITRE: VOIE À SUIVRE	27
3.1 Voie à suivre	27
ANNEXE I: CONSULTATIONS ET VISITES DES PAYS MEMBRES	33
ANNEXE II: QUESTIONNAIRE D'ENQUÊTE	43
ANNEXE III: QUESTIONNAIRE SUR LES BESOINS EN DONNÉES	45
ANNEXE IV: GHG MÉTHODOLOGIE DE CALCUL DES ÉMISSIONS DE GES	48
ANNEXE V: LISTE DE CONTRÔLE AQ/CQ	61
ANNEXE VI: ANALYSE DES INCERTITUDES	64
ANNEXE VII: RÉFÉRENCES	65

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Catégorisation des véhicules commerciaux.	VII
Tableau 2: Émissions de GES provenant du transport de marchandises dans les pays sélectionnés par rapport aux émissions de GES provenant des sections/itinéraires du Corridor nord/central dans ces pays sélectionnés	XI
Tableau 3: État des routes du Corridor Nord	4
Tableau 4: Données sur l'efficacité énergétique du Corridor Nord, tirées de l'enquête.	10
Tableau 5: Données sur l'efficacité énergétique du Corridor Central	10
Tableau 6: Itinéraires du Corridor Nord envisagés dans le calcul des émissions de GES	12
Tableau 7: Itinéraires du Corridor Central envisagés dans le calcul des émissions de GES	13
Tableau 8: Champ d'application de calcul des GES	14
Tableau 9: Liste des données requises pour le modèle d'émission de GES	15
Tableau 10: Type de facteurs d'émission	16
Tableau 11: Potentiel de réchauffement de la planète des GES	16
Tableau 12: Données sur les importations et les exportations du Corridor Nord pour l'année 2018	17
Tableau 13: Données sur les importations et les exportations du Corridor Central pour l'année 2018	17
Tableau 14: Détails des données sur les activités de la route du Corridor Nord Mbale – Malaba.	18
Tableau 15: Détails des données sur les activités de la route du Corridor Central Dar es Salaam-Morogoro	19
Tableau 16: Facteurs d'émission des Corridors	19
Tableau 17: Émissions de GES provenant du transport de marchandises de certains pays par rapport aux émissions de GES de sections/itinéraires du Corridor Nord/Central dans ces pays sélectionnés	27
Tableau 18: Objectifs nationaux en matière de changement climatique pour le secteur des transports	28
Tableau 19: État des routes du Corridor Nord	30
Tableau 20: État des routes du Corridor Central.	30
Tableau 21: Itinéraires recommandés pour améliorer l'indice de rugosité dans le Corridor Nord	30
Tableau 22: Itinéraires recommandés pour améliorer l'indice de rugosité dans le Corridor Central	31
Tableau 23: Résumé des discussions au cours de la réunion de lancement	34
Tableau 24: Résumé sur les consultations menées au cours de la mission	36
Tableau 25: Calcul des émissions totales de GES (en termes de dioxyde de carbone)	49
Tableau 26: Calcul des émissions totales de méthane (en termes de dioxyde de carbone).	50
Tableau 27: Calcul des émissions totales d'oxyde nitreux(en termes de dioxyde de carbone)	50
Tableau 28: Calcul des émissions totales de dioxyde de carbone.	51
Tableau 29: Calcul des émissions totales d'oxyde nitreux	52
Tableau 30: Calcul des émissions totales de méthane	52
Tableau 31: Calcul du total de monoxyde de carbone	53
Tableau 32: Calcul du total des composés organiques volatils	54
Tableau 33: Calcul du total d'oxyde nitreux.	55
Tableau 34: Calcul des émissions totales de particules	55
Tableau 35: Calcul de la consommation de carburant	56
Tableau 36: Calcul de kilomètres parcourus par le véhicule	57

Tableau 37: Calcul des émissions spécifiques de dioxyde de carbone du Corridor	58
Tableau 38: Calcul des émissions spécifiques d'oxyde nitreux du Corridor	58
Tableau 39: Calcul des émissions spécifiques de méthane du Corridor	58
Tableau 40: Calcul de l'émission spécifique de monoxyde de carbone du Corridor	59
Tableau 41: Calcul des émissions spécifiques de composés organiques volatils du Corridor	59
Tableau 42: Calcul des émissions spécifiques de NO _x du Corridor	60
Tableau 43: Calcul des émissions de particules spécifiques du Corridor	60
Tableau 44: Calcul de la distance de charge utile	60
Tableau 45: Liste de contrôle AQ/CQ	62
Tableau 46: Analyse de la qualité des données	64

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Comparaison de l'intensité des GES dans les Corridors du monde (Lynn H Kaack 2018)	XII
Figure 2: Carte du Corridor Nord (Source: ACTTCN)	3
Figure 3: Carte du Corridor Central (Source: AFTT)	5
Figure 4: Cadre général du flux de travail.	6
Figure 5: Cadre du modèle d'émissions de GES	7
Figure 6 : UNFCCC GHG Emission Model Framework	8
Figure 7 : Modèle d'émission de GES du Corridor Nord	9
Figure 8: Itinéraire du Corridor Nord (Observatoire de Transport du Corridor Nord)	12
Figure 9: Itinéraire du Corridor Central (Agence de Facilitation du Transport de Transit du Corridor Central)	13
Figure 10: Cadre de comptabilisation des GES (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) 2006)	14
Figure 11: Estimation des émissions totales de GES du Corridor Nord - Répartition par GES (en millions de tonnes)	21
Figure 12: Estimation des émissions totales de GES du Corridor Central - Répartition par GES (en millions de tonnes)	22
Figure 13: Estimation des émissions de polluants dans le Corridor Nord - En termes de polluants	22
Figure 14: Estimation des émissions de polluants dans le Corridor Central - En termes de polluants.	22
Figure 15: Total des émissions de GES des routes/sections du Corridor Nord au Kenya - par section	23
Figure 16: Total des émissions de GES des routes/sections du Corridor Nord en Ouganda (Nord) - par section	23
Figure 17: Total des émissions de GES des routes/sections du Corridor Nord en Ouganda (Est, Ouest et Sud) - par section	24
Figure 18: Total des émissions de GES des routes/sections du Corridor au Rwanda, en RDC et au Soudan du Sud - par section	24
Figure 19: Emissions totales de GES des routes/sections du Corridor Central en Tanzanie - par section	24
Figure 20: Emissions totales de GES des routes/sections du Corridor Central au Rwanda, au Burundi et en Ouganda - par section	25
Figure 21: Estimation des émissions totales de GES dans le Corridor Nord - par catégorie de véhicule.	25
Figure 22: Émissions totales de GES –Répartition par voyages aller et retour (étant chargé et à vide) - Corridor Nord	26
Figure 23: Émissions totales de GES – Répartition par voyages aller et retour (chargé et à vide) – Corridor Central	26
Figure 24: Comparaison de l'intensité des GES dans les différents Corridors du monde	28
Figure 25: Impact de la vitesse sur les émissions de CO ₂ d'un véhicule (N. C. (ACTTCN) 2017)	30
Figure 26: Bilan énergétique d'un tracteur-remorque américain d'une charge utile de 19 tonnes	32
Figure 27: Bilan énergétique d'un tracteur-remorque indien d'une charge utile de 27,2 tonnes	32
Figure 28: Réunion parallèle	35
Figure 29: Réunion avec le Ministre de l'environnement, au Rwanda.	41
Figure 30: Réunion avec le Ministre de l'eau et de l'environnement, en Ouganda.	41
Figure 31: Réunion avec le Ministre des travaux publics et de transport, en Ouganda	41
Figure 32: Réunion avec le Ministre des l'infrastructure, au Rwanda	42

Glossaire

Trafic moyen journalier annuel (TMJA)

Le trafic moyen journalier annuel, en abrégé TMJA, est une mesure utilisée principalement dans la planification des transports, l'ingénierie et le choix des emplacements de vente au détail.

Année de base

Une référence historique (par exemple, l'année) par rapport à laquelle les émissions d'une société sont suivies dans le temps.

Emission de l'année de référence

Les émissions de Gaz à Effet de Serre qui ont eu lieu pendant l'année de référence.

Equivalent CO₂ (CO₂e)

Unité de mesure universelle permettant d'indiquer le potentiel de réchauffement planétaire (PRP) et chaque gaz à effet de serre, exprimé en termes PRP d'une unité de dioxyde de carbone. Elle est utilisée pour évaluer la libération (ou éviter la libération) de différents gaz à effet de serre par rapport à une base commune.

Véhicule commerciale

Le secteur des véhicules commerciaux peut être classé comme suit : véhicules utilitaires légers (VUL), véhicules utilitaires moyens (VUM) et les poids lourds (HGV/HCV) en fonction du poids total en charge du véhicule. Selon la loi sur le contrôle de la charge des véhicules de la Communauté des États de l'Afrique de l'Est (EAC), le segment des véhicules utilitaires peut être subdivisé en trois segments en fonction du poids brut du véhicule comme suit -

Facteur d'émission

Un facteur qui converti les données d'activité en données sur les émissions de GES (par exemple, kg de CO₂ émis par litre de carburant consommé, kg CO₂ émis par kilomètre parcouru, etc.)

Potentiel de réchauffement de la planète (PRP)

Un facteur qui décrit l'impact du forçage radiatif (degré de préjudice pour l'atmosphère) d'une unité d'un GES donné par rapport à une unité de CO₂.

Gaz à effet de serre (GES)

Les gaz à effet de serre sont des gaz présents dans l'atmosphère, tels que la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone, le méthane et l'oxyde nitreux, qui peuvent absorber le rayonnement infrarouge et retenir la chaleur dans l'atmosphère. Cet effet de serre signifie que les émissions de gaz à effet de serre dues à l'activité humaine causent le réchauffement de la planète. Les GES sont les six gaz visés par la CCNUCC: le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), l'oxyde nitreux (N₂O), les hydrofluorocarbures (HFC), les perfluorocarbures (PFC) et l'hexafluorure de soufre (SF₆).

Emissions directes

Les émissions qui sont une conséquence des activités du processus de déclaration.

Données primaires

Données provenant d'activités spécifiques au sein du processus

Année de déclaration

Année pour laquelle les émissions sont déclarées.

Tableau 1: Catégorisation des véhicules commerciaux

Nombre de type sur l'essieu	Catégorie de véhicule commercial	Poids brut autorisé du véhicule (tonnes métriques)
2	VUL	18
3	VUM	26
4	VUM	32
5	PL	42
6 (essieu relevable)	PL	47,75
7 (Différentiel double)	PL	50
8	PL	56
9	PL	56
10	PL	56

Emissions directes

Emissions provenant de sources contrôlées par le processus de déclaration.

Kilomètres parcourus par le véhicule

L'unité de mesure du transport décrit l'unité de mesure utilisée pour mesurer la quantité et le trafic du transport utilisé dans les statistiques des transports, la planification et les domaines connexes.

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

CCTFA	Agence de facilitation du transport de transit du Corridor central
CH₄	Méthane
CO₂	Dioxyde de carbone
CO	Monoxyde de carbone
EMEP EEA	Programme de coopération pour la surveillance continue et l'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe Agence européenne pour l'environnement
EAC	Communauté de l'Afrique de l'est
UE	Union européenne
GES	Gaz à effet de serre
GIZ	The Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH
GOB	Gouvernement du Burundi
GODRC	Gouvernement de la République démocratique du Congo
GOK	Gouvernement du Kenya
GOR	Gouvernement du Rwanda
GOSS	Gouvernement du Soudan du Sud
GOT	Gouvernement de Tanzanie (République-Unie de Tanzanie)
GOU	Gouvernement de l'Ouganda
GPG 2000	Bonne pratique de gouvernance 2000
PRP	Potentiel de réchauffement de la planète
HBEFA 3.3	Manuel des facteurs d'émission pour le transport routier
PL	Véhicules poids lourds
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
JKUAT	Université Jomo Kenyatta d'agriculture et de technologie

VUL	Véhicule utilitaire léger
VUM	Véhicule utilitaire moyen
MoTIHUD	Ministère des Transports, de l'Infrastructure, du logement et du développement urbain
NATCOM	Communication nationale à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
ACTTCN	Autorité de Coordination de Transit et de Transport du Corridor Nord
NIT	Institut National des Transports
N₂O	Oxyde nitreux
NO_x	Oxyde d'azote
COVNM	Composés organiques volatils non méthaniques
NTSA	Autorité Nationale des Transports et de la Sécurité
PM	Matières Particulaires
AQ/CQ	Assurance de la qualité et contrôle de la qualité
SO₂	Dioxyde de soufre
TMEA	TradeMark East Africa
TDR	Termes de référence
TPA	Autorités des ports de la Tanzanie
TRACS	Faire progresser les stratégies climatiques des transports
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
CCNUCC	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
CNUCED	Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement
COV	Composé organique volatil
MMtCO₂e	Millions de tonnes métriques d'équivalent dioxyde de carbone

RÉSUMÉ ANALYTIQUE

Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), à l'échelle mondiale, les émissions du secteur du transport, en fonctionnant normalement, pourraient atteindre 12 milliards de tonnes de CO₂ d'ici à 2050 (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) 2014). Le secteur des transports est confronté à un défi de taille en matière de changement climatique au cours des prochaines décennies en termes de contribution à l'objectif de maintenir l'augmentation de la température bien en dessous de 2°C. Cela représente un défi qui n'est pas moindre pour la planification et la gestion des systèmes de transport. La tâche est encore plus ardue pour le transport de marchandises car sa part des émissions totales de transport devrait passer de 42% en 2010 à 60% d'ici à 2050 (Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)/ Forum international des transports (FIT) 2015). Le transport de marchandises a été identifié comme l'une des activités socio-économiques les plus difficile à décarboniser.

Dans ce contexte, les gouvernements et les entreprises prennent de nombreuses initiatives pour réduire l'intensité en carbone des opérations de transport de marchandises. En 2011, la Commission européenne s'est fixée comme objectif de réduire de 60% les émissions totale de CO₂ provenant du transport de passagers et de marchandises pour les 27 pays de l'UE entre 1990 et 2050. En décembre 2019, la Commission européenne a dévoilé une 'loi climatique' visant à engager les 27 pays à réduire ses émissions de GES à zéro d'ici 2050 (Commission européenne, 2019). Dans d'autres parties du monde, la croissance du transport de marchandises prévue est beaucoup plus élevée, ce qui pousse les gouvernements et les entreprises à trouver des moyens de réduire les émissions de GES par tonne-kilomètre. Par exemple, le Forum international des transports (FIT) prévoit que le taux d'augmentation du nombre total de tonnes-kilomètres entre 2010 et 2050 sera trois fois plus élevé dans les économies émergentes et les pays en développement, comme l'Afrique de l'Est, que dans l'UE et l'Amérique du Nord (McKinnon 2016).

TradeMark East Africa (TMEA) est une organisation à but non lucratif d'aide au commerce, qui travaille avec la Communauté de l'Afrique de l'Est (EAC) pour soutenir la croissance par le commerce. TMEA cherche à accroître le commerce dans les pays et la région de l'Afrique de l'Est en libérant le potentiel économique par la réduction des obstacles au commerce et l'amélioration de la compétitivité des entreprises. L'un des domaines d'intervention de TMEA est le commerce durable et inclusif dans la région.

TMEA travaille avec le système régional de transport de marchandises en Afrique de l'Est.

TMEA a soutenu l'Autorité de Coordination de Transit et de Transport du Corridor Nord (ACTTCN) et l'Agence de Facilitation du transport de Transit du Corridor Central (CCTTFA) dans la mise en place de systèmes d'observatoires du transport par Corridor. TMEA a mené cette étude afin de comprendre les impacts des Corridors sur les changements climatiques, entre autres questions connexes, et a établi un programme pour:

1. Elaborer un outil pour évaluer les émissions de gaz à effet de serre (GES) associés aux deux principaux Corridors.
2. Appuyer les systèmes d'observatoires des transports par Corridors en vue d'établir un système de collecte et d'application des données pertinentes en utilisant l'outil permettant de rendre compte régulièrement de la performance des Corridors en matière d'émissions de GES.
3. Identifier le potentiel de réduction des émissions de GES dans les éventuels projets d'atténuation des changements climatiques des Corridors.

Compte tenu des aspects ci-dessus, TMEA a chargé ClimateCare, en collaboration avec mentionnés Meghraj Capital Limited, de réaliser une étude visant à comprendre les émissions de GES des Corridors Nord et Central. Pour estimer les émissions de GES, un modèle flexible basé sur Excel a été développé qui, à terme, aidera à identifier les projets d'atténuation des changements climatiques le long des Corridors de transit régionaux qui, à leur tour, réduiront l'intensité en carbone des opérations de transport de marchandises, ce qui entraînera une baisse des grammes de CO₂ émis par tonne-kilomètre.

Pour estimer les émissions de GES dans les Corridors Nord et Central, trois modèles d'émission de GES pour le transport de marchandises - modèle d'émission de GIZ pour le Kenya, le cadre d'émission de GES de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED), ont facilité le développement du modèle des émissions de GES dans le Corridor Nord (MECN) après avoir fait l'objet d'un examen approfondi en ce qui concerne l'approche et la méthodologie, les calculs des émissions de GES, les besoins en données, la robustesse, la transparence, l'exhaustivité

et le respect des normes internationales. Comme le modèle des émissions du Corridor Nord (MECN) est fondé sur le cadre internationalement accepté du GIEC et qu'il est plus robuste, celui-ci a été choisi comme cadre de base de modèle d'émission de GES élaboré pour l'estimation des émissions de GES.

Une approche consultative et inclusive a été adaptée pour l'étude, de vastes visites de site, une série de consultations, et des discussions approfondies ont été menées avec les principales parties prenantes telles que TMEA, les secrétariats de l'ACTTCN et de l'CCTFA ainsi qu'avec les gouvernements des pays membres respectifs (Kenya, Ouganda, Tanzanie, Rwanda et Burundi). En outre, d'autres intervenants clés comme les transporteurs et ceux qui ont participé à des travaux antérieurs, comme le projet de GIZ de faire progresser les stratégies climatiques dans les transports (TRACS), ont également été consultés.

L'approche adoptée pour l'étude est la première du genre dans la région de l'Afrique de l'Est, pour estimer les émissions de GES provenant du transport de marchandises. Aujourd'hui, l'approche descendante (estimation des émissions de GES en utilisant la consommation de carburant) a été adoptée par les gouvernements des pays membres (Kenya, Ouganda, Tanzanie, Rwanda, Burundi et Soudan du Sud) en vue d'estimer les émissions de GES du secteur de transport de marchandises. La présente étude utilise une approche ascendante pour estimer les émissions de GES du transport de marchandises. Dans l'approche ascendante, des données essentielles telles que le trafic des camions, le poids réel du camion, le rendement énergétique du camion et le pourcentage de trajets à vide sont recueillies au sol (soit par un observatoire de Corridor, soit par une enquête) pour estimer les émissions de GES. Les résultats de l'étude seraient très utiles non seulement à l'ACTTCN et à la CCTFA, mais aussi aux gouvernements des pays membres qui élaborent des objectifs climatiques et des plans d'action afin d'atteindre ces objectifs.

La présente étude a révélé que, pour 2018, les émissions de GES du Corridor Nord étaient de 1,73 MMtCO₂e, dont les émissions de CO₂ représentent environ 98,75% des émissions totales de GES, suivies par les émissions de N₂O et de CH₄ qui sont comparativement très faibles.

Les émissions totales estimées de GES du Corridor Central sont de 1,23MMtCO₂e, où les émissions de CO₂ représentent environ 99% suivies par celles de N₂O et CH₄, qui sont comparativement minimales. Dans les deux Corridors, les émissions de CO₂ représentent des émissions importantes par rapport aux autres GES. Par conséquent, les mesures d'atténuation qui doivent être planifiées pour les Corridors doivent se concentrer principalement sur la réduction des

émissions de CO₂.

Les émissions de GES de l'ensemble du Corridor ainsi que les émissions provenant de l'itinéraire ou de la section ont été calculées afin d'identifier les routes/sections des Corridors à forte intensité de GES.

Après avoir identifié les itinéraires/sections à forte intensité de GES, les Corridors peuvent donner la priorité à l'identification et à la mise en œuvre des mesures d'atténuation des changements climatiques dans ces itinéraires/sections à forte intensité de GES.

Dans le Corridor Nord, les 10 principales routes à forte intensité d'émission de GES sont Mombasa-Malaba, Mombasa-Nairobi, Mombasa-Busia, Nairobi-Busia, Busitema-Kampala, Luwero-Elegu, Luwero-Goli, Mbale-Goli, Mubende-Kasindi, et Mbale-Elegu. Sur ces 25 routes du Corridor Nord, ces 10 itinéraires représentent 86% des émissions totales de GES estimées du Corridor. Ces routes sont donc des itinéraires prioritaires où des mesures d'atténuation des changements climatiques peuvent être identifiées et mise en œuvre pour réduire les émissions de GES dans le Corridor.

Dans le Corridor Central, les 5 principaux itinéraires à forte intensité d'émissions de GES sont: Morogoro – Isaka, Dar es Salaam- Morogoro, Isaka - Rusumo, Isaka- Mwanza, Isaka - Kabanga

Sur les 11 routes du Corridor central, ces 5 routes représentaient 94% des émissions totales estimées de GES du Corridor.

Les émissions totales de GES estimées des Corridors ont été analysées en détail sur base des catégories de véhicules, c'est-à-dire les véhicules utilitaires légers (VUL), les véhicules utilitaires moyens (VUM) et les poids lourds (PL). Dans le Corridor Nord, les VUL ont contribué à environ 17% (0,32 MMtCO₂e) des émissions totales estimées; les poids lourds ont contribué à 25% (0,41MMtCO₂e) des émissions totales et les VUM ont contribué à environ 58% (1MMtCO₂e) des émissions totales.

Dans le Corridor Central, les émissions des poids lourds représentaient 100% (1,23MMtCO₂e) des émissions totales.

Dans le Corridor Nord, les interventions liées à l'amélioration du rendement énergétique des véhicules, comme la formation des conducteurs et l'amélioration de l'aérodynamisme des véhicules, peuvent être axées sur les VUM et, de même, ces initiatives peuvent être axées sur les poids lourds dans le Corridor Central.

Les émissions de GES pour le voyage aller (de la ville portuaire à la capitale ou à la grande ville) et le trajet de retour (de la capitale ou de la grande ville à la ville portuaire)

ont été analysées. Il convient de noter que dans les deux Corridors, les voyages à l'exportation ne représentent que 14% du commerce total; on prévoit donc une proportion plus élevée de voyages retour à vides.

Dans le Corridor Nord, il a été observé que le trajet aller représentait 58% (1MMtCO₂e) des émissions totales estimées de GES alors que le voyage de retour représentait 42% (0,73MMtCO₂e) du total des émissions estimées de GES. Pour le trajet de retour, les voyages à vide ont contribué à 59% (0,43MMtCO₂e) des émissions totales estimées de GES du voyage de retour, et les voyages étant chargé ont contribué à 41% (0,30MMtCO₂e) du total des émissions de GES du voyage de retour.

Dans le Corridor Central, il a été observé que le voyage aller représentait 59% (0,73MMtCO₂e) du total des émissions estimées de GES et le voyage de retour représentait 41% (0,51MMtCO₂e) des émissions totales estimées de GES. Dans le voyage de retour, les voyages à vide ont contribué à 57% (0,29MMtCO₂e) des émissions totales estimées de GES du voyage de retour alors que les voyages en charge ont contribué à 43% (0,22MMtCO₂e) du total des émissions de GES du voyage de retour.

Dans les deux Corridors, il a été observé que les voyages à vide constituaient la majeure partie du total estimé des émissions de GES du trajet de retour. Il convient de noter que les GES sont émis pendant les deux trajets - à vide et en étant chargé. Toutefois, pendant les voyages à vide, le carburant consommé et, donc, les GES sont émis sans effectuer de travail utile (aucune marchandise n'est

transportée). Par conséquent, les voyages à vide causent non seulement des problèmes climatiques, mais ils affectent ou augmentent amplement les coûts logistiques. C'est pourquoi les autorités des Corridors, avec les opérateurs de camions, doivent prendre des initiatives telles que l'optimisation des itinéraires, la logistique inverse, l'agrégation des camions (similaire aux modèles d'agrégation de taxis d'Uber) etc., pour réduire les trajets de retour à vide.

Les émissions de GES des sections/routes du Corridor Nord au Kenya et en Ouganda représentaient 95 % du total estimé des émissions de GES du Corridor Nord. De la même manière, les émissions de GES des sections/routes du Corridor Central en Tanzanie et au Rwanda représentaient 98% du total des émissions estimées de GES du Corridor Central. Par conséquent, les politiques et programmes liés aux changements climatiques (tels que les contributions déterminées au niveau national (CDN), les communications nationales et les rapports semestriels de mise à jour, les plans d'action nationaux sur le changement climatique, etc.) de ces quatre pays (Kenya, Ouganda, Tanzanie et Rwanda) ont été examinés de façon exhaustive.

Le tableau ci-dessous présente une comparaison entre les émissions totales de GES provenant du transport de marchandises dans les pays sélectionnés et les émissions de GES provenant des sections/routes du Corridor des pays sélectionnés. Il indique également les objectifs de réduction des émissions de GES dans le secteur des transports des pays choisis.

Le tableau ci-dessous indique que les émissions de GES

Tableau 2: Émissions de GES provenant du transport de marchandises dans les pays sélectionnés par rapport aux émissions de GES provenant des sections/itinéraires du Corridor nord/central dans ces pays sélectionnés

Pays	Émissions de GES des routes/ sections du Corridor Nord (MMtCO ₂ e)	Émissions de GES des routes/ sections du Corridor Central (MMtCO ₂ e)	Émissions de GES du transport de marchandises du pays (MMtCO ₂ e)	Émissions de GES du Corridor Nord/ Central dans les pays sélectionnés en pourcentage des émissions totales du transport de marchandises de chaque pays (MMtCO ₂ e)	Objectifs de changement climatique (objectifs de réduction des émissions de GES en pourcentage des émissions du BAU (statu quo) du transport
Kenya	1,24	-	2,56	48%	14%
Ouganda	0,48	0,01	0,51	97%	23%
Tanzanie	-	1,16	1,5	78 %	10-20%
Rwanda	0,006	0,04	0,09	51%	24%

Source:(Plan d'action national du Kenya sur les changements climatiques - Rapport d'analyse technique sur l'atténuation 2018) (Premier rapport biennal de mise à jour de l'Ouganda à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques de 2019) (Troisième communication nationale du Rwanda à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques de 2018)

provenant des Corridors Nord/Central des pays sélectionnés constituent une part importante (48 à 97%) des émissions totales de GES provenant du transport de marchandises des pays respectifs. Donc, toute réduction des émissions de GES dans les Corridors nord/central entraînerait des réductions des émissions dans le secteur des transports du pays et contribuerait positivement à atteindre les objectifs de ces pays en matière de changement climatique.

On peut déduire du tableau ci-dessus que l'objectif de réduction des émissions de GES dans le secteur des transports des pays choisis variait de 10 et 24% (par rapport à un scénario du BAU d'émission de GES).

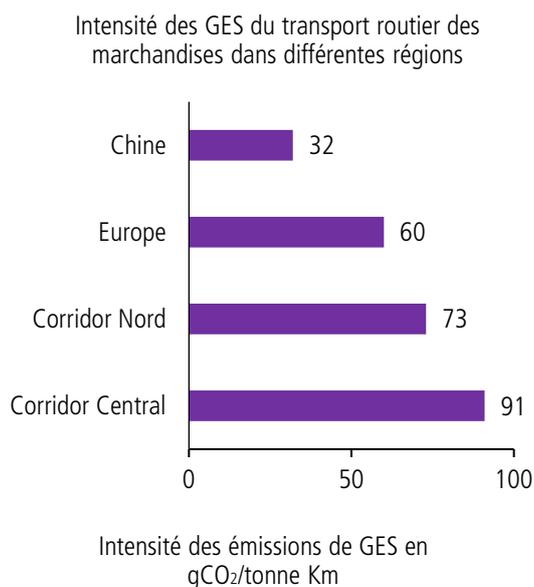
L'analyse ci-dessus indique que les mesures prises dans les Corridors peuvent aider considérablement les pays à atteindre ces objectifs.

Afin d'évaluer le potentiel de réduction des émissions de GES dans les Corridors, une analyse comparative (tel qu'illustrée ci-dessous) de l'intensité des GES dans les Corridors Nord et Central avec les Corridors de transport des marchandises en Chine et en Europe a été effectuée.

D'après l'analyse, l'intensité en GES du Corridor Nord était 2,3 fois plus élevée que celle des Corridors semblables en Chine, et l'intensité en GES du Corridor Nord était 1,22 plus élevée que celle des Corridors de transport des marchandises en Europe.

De même, l'intensité en GES du Corridor Central était 2,84

Figure 1: Comparaison de l'intensité des GES dans les Corridors du monde (Lynn H Kaack 2018)



fois plus élevée que celle des Corridors semblables en Chine, et l'intensité en GES du Corridor Nord était 1,52 plus élevée que celle des Corridors de transport des marchandises en Europe.

L'analyse ci-dessus montre clairement qu'il existe un potentiel important de réduction des émissions de GES dans les deux Corridors.

Dans le cadre du Programme de transport écologique des marchandises du Corridor Nord, l'ACTTCN a déjà élaboré des objectifs climatiques pour une période de cinq ans (2017-2021), et l'un des principaux objectifs climatiques est de réduire l'intensité des émissions de CO₂ de 10% d'ici à 2021 (en considérant 2016 comme référence).

En 2018, l'intensité en GES du Corridor Nord était de 73 gCO₂/tonne-km, ce qui est inférieur de 3% à l'intensité en GES de référence (75 gCO₂/tonne-km). Cela démontre qu'il y a une réduction de l'intensité des GES dans le Corridor Nord et il semble que le Corridor Nord est dans la bonne direction de réaliser l'objectif de réduire l'intensité des GES.

Compte tenu des objectifs climatiques au niveau des pays, le potentiel de réduction des émissions de GES et des tendances de réduction de l'intensité des GES, les objectifs climatiques suivants (réduction de l'intensité des GES) sont proposés pour les Corridors :

- Corridor central: Réduction de l'intensité des émissions de CO₂ en grammes par tonne-km de 20% d'ici à 2030 en prenant comme référence l'intensité des émissions de CO₂ en 2020.
- Corridor Nord: Réduction de l'intensité des émissions de CO₂ en grammes par tonne-km de 15% d'ici à 2030 en prenant comme référence l'intensité des émissions de CO₂ en 2021.

Afin d'atteindre les objectifs proposés en matière d'intensité des GES, les Corridors peuvent envisager les trois grandes interventions suivantes afin d'atténuer le changement climatique:

1. Interventions visant à atténuer le changement climatique par la mise en œuvre de projets d'infrastructure.
 - a. Transfert modal

Il a été remarqué dans les deux Corridors que la majorité des marchandises sont transportées par voie routière. Le transfert modal (des routes vers les chemins de fer/les voies navigables intérieures) offre un grand potentiel de réduction des émissions de GES. Des pays comme le Kenya, le Rwanda ont adopté des objectifs climatiques nationaux en vue de changement modal des routes aux chemins de fer dans le transport de marchandises.
 - b. Améliorer l'état des routes

Le mauvais état des routes a un impact sur la vitesse des véhicules, ce qui augmente la consommation

de carburant et, en fin de compte, les émissions de GES. Il existe de bonnes possibilités d'améliorer l'état des routes dans les deux Corridors. Au cours de l'étude, les voies et les sections à forte intensité de GES ont été identifiées dans les deux Corridors. Il est suggéré d'effectuer des projets d'amélioration de l'état des routes (amélioration de l'indice de rugosité) dans ces voies à forte intensité de GES afin d'aider à réduire l'intensité des GES dans les deux Corridors.

2. Interventions visant à atténuer le changement climatique par le renforcement des capacités et des mécanismes institutionnels

a. Renforcement des capacités des conducteurs de camions sur les pratiques de conduite écologique.

Des pratiques de conduite efficaces peuvent diminuer la consommation de carburant et réduire considérablement les émissions des véhicules. L'ACTTCN et l'CCTTFA peuvent mettre en œuvre un programme de renforcement des capacités des conducteurs de camions dans les techniques de conduite éco énergétiques.

b. Réduction des trajets de retour à vide grâce à des pratiques intelligentes telles que l'optimisation des itinéraires, le modèle d'agrégateur.

Dans les deux Corridors, on a constaté que les voyages à vide constituaient une part importante de l'estimation totale des émissions de GES du trajet de retour, augmentant ainsi l'intensité des GES dans les Corridors. Donc, les Corridors, ainsi que les opérateurs de camions, doivent prendre des initiatives comme l'optimisation des itinéraires, la logistique inverse, le modèle d'agrégateur de camions (similaire au modèle d'agrégateur de

taxis d'Uber), etc., pour réduire les voyages de retour à vide.

c. Programme de leadership écologique pour les conducteurs de camions et les propriétaires de parcs

Un programme de leadership écologique peut être mis en place pour les chauffeurs de camions/ propriétaires de parcs par lequel les conducteurs de camions peuvent adopter volontairement des objectifs climatiques tels que l'amélioration du rendement énergétique, réduire les polluants, entre autres. Les opérateurs de camions/ propriétaires de parc qui atteignent les objectifs climatiques sont encouragés par des tarifs de péage préférentiels, une réduction de la taxe routière et un dédouanement prioritaire dans les ports ou les zones douanières, entre autres.

3. Projets d'amélioration de l'efficacité des véhicules

Comme le transport de marchandises représente la majorité de la consommation de carburant et des émissions, il est recommandé d'évaluer les caractéristiques du véhicule. Après les pertes de moteur, la majorité des pertes d'énergie sont dues à la traînée aérodynamique. Les autorités des Corridors peuvent collaborer avec les instituts nationaux de recherche automobile et les fabricants de camions en vue de normaliser les caractéristiques aérodynamiques des camions.

Dans le cas du Corridor Nord, les interventions liées à l'amélioration du rendement énergétique des véhicules peuvent être davantage axées sur les VUM et, de même, de telles initiatives peuvent être davantage axées sur les poids lourds dans le Corridor Central.



PORT OF DAR ES SALAAM



PORT OF MOMBASA

PREMIER CHAPITRE: APERÇU DU PROJET

1.1. Historique du projet

1.1.1 Contexte du projet

Ce rapport couvre le développement et l'application future d'un outil d'évaluation des émissions de gaz à effet de serre (GES) provenant du sous-secteur de transport des marchandises des Corridors de transport et de transit Nord et Central de la région de l'Afrique de l'Est. Le développement de l'outil a été commandé par TradeMark East Africa (TMEA) au nom des Corridors et des gouvernements régionaux qui en sont membres.

TMEA est une organisation sans but lucratif d'aide au commerce qui a été créée dans le but de développer la prospérité de l'Afrique de l'Est grâce à l'accroissement du commerce. Grâce au financement de diverses agences de développement, le TMEA fonctionne sur une base à but non lucratif et couvre le Kenya, la Tanzanie, l'Ouganda, le Rwanda, le Burundi, le Soudan du Sud, la République Démocratique du Congo (RDC) et l'Éthiopie. Elle travaille également en étroite collaboration avec les institutions de la Communauté de l'Afrique de l'Est (EAC), les gouvernements nationaux, le secteur privé et les organisations de la société civile.

TMEA cherche à accroître le commerce dans ces pays et régions cibles en libérant le potentiel économique grâce à la réduction des obstacles au commerce et l'amélioration de la compétitivité des entreprises. Le secteur du transport de marchandises dans la région est l'un des secteurs d'intérêt de TMEA qui travaille notamment avec les Corridors régionaux de transit de transport de marchandises (principalement l'Autorité de Coordination de Transit et de Transport du Corridor Nord (ACTTCN) et l'Agence de Facilitation du Transport de Transit du Corridor Central (CCTTFA), entre autres.

TMEA a aidé ces deux institutions de gestion des Corridors à mettre en place des systèmes d'observatoire du transport du Corridor (outil de suivi des performances du Corridor). Les systèmes d'observatoire suivent des indicateurs à l'aide de données brutes recueillies auprès des Parties prenantes dans tous les États membres. Celles-ci fournissent des informations claires qui permettent d'identifier les goulets d'étranglement qui doivent être résolus pour améliorer l'efficacité et, éventuellement, le commerce et les opérations le long du Corridor.

En même temps, TMEA souhaite comprendre l'impact des Corridors sur les changements climatiques, entre autres questions connexes, et a établi un programme en vue de:

- i. Développer un outil visant à estimer les émissions de gaz à effet de serre (GES) associées aux deux principaux Corridors.
- ii. Appuyer les systèmes d'observation des transports par Corridors afin d'établir un système de collecte et d'application des données pertinentes à l'aide de l'outil qui permette de rendre compte régulièrement de la performance des Corridors en matière d'émission de GES.
- iii. Identifier le potentiel de réduction des émissions de GES dans les éventuels projets d'atténuation des changements climatiques des Corridors.

A termes, ce travail permettra d'identifier des projets qui diminuent l'intensité en carbone des opérations de transport de marchandises le long des Corridors de transit régionaux, ce qui entraînera la réduction du nombre de grammes de CO₂ émis par tonne-kilomètre. Ceci est particulièrement important si on considère que dans le sous-secteur du transport de marchandises, le nombre total de tonnes-kilomètres livrées devrait être multiplié par trois entre 2010 et 2050 dans les économies émergentes et les pays en

développement comme ceux de la région de l'Afrique de l'est (FIT 2019). Sans une évaluation précise des émissions de GES dans les Corridors, il sera difficile de planifier des politiques efficaces visant à réduire l'intensité en carbone du sous-secteur régional de transport de marchandises et de bénéficier des programmes internationaux de réduction des émissions.

Pour soutenir le développement de l'outil d'estimation des GES, ainsi que l'identification et la saisie des données associées, TMEA a confié à ClimateCare Limited (<https://climatecare.org/>), dans le cadre d'une co-entreprise avec Land Trees and Sustainability (LTS) Africa (<https://www.ltsi.co.uk/location/lts-africa-ltd-kenya>) et Meghraj Capital Limited de fournir les services de conseil nécessaires.

Le présent rapport porte sur l'approche et la méthodologie adoptées, certaines décisions clés prises au cours du processus ainsi que les principales caractéristiques de l'outil d'évaluation des GES dans les Corridors, y compris les données requises pour l'outil et les principales hypothèses formulées dans son élaboration.

1.1.2 A propos du projet

Les pays et les infrastructures de la région de l'EAC risquent fort d'être exposés aux problèmes liés au changement climatique, car ces économies dépendent fortement de secteurs sensibles au climat comme l'agriculture. TMEA a proposé une Stratégie sur les changements climatiques (2018-2022), ainsi qu'une Stratégie d'entreprise 2018-2023. Pour soutenir ses partenaires, notamment l'EAC, l'ACTTCN et l'CCTTFA, TMEA a tenu compte du changement climatique à travers des initiatives clés dans les projets existants de TMEA (Trademark East Africa 2018)

1. Appuyer les principaux projets d'atténuation des GES de TMEA dans l'estimation des émissions.
2. Aider les autorités des Corridors Central et Nord à élaborer des programmes d'observatoires pour la collecte de données sur les émissions de GES et d'autres données liées aux changements climatiques.
3. Rendre compte des résultats et établir un cadre de référence et de suivi pour la surveillance continue.

Les objectifs de l'étude, tels que définis dans les termes de référence (TdR), étaient d'appuyer:

1. Les Corridors Nord et Central dans la collecte de données et le calcul des estimations de GES sur les transports de marchandises (par route) pour les Corridors.
2. L'identification des principaux projets pertinents de TMEA en matière de changements climatiques et l'estimation d'émissions de GES qui y sont associées.

Le présent rapport répond au premier objectif d'estimer les émissions de GES du transport de marchandises dans les Corridors. Le second objectif, qui consiste à identifier les principaux projets pertinents de TMEA en rapport avec les changements climatiques est traité de manière exhaustive dans un rapport distinct. Les principaux bénéficiaires de ce travail seront TMEA et les secrétariats des Corridors Nord et Central, ainsi que les agences frontalières du Kenya, de la Tanzanie, de l'Ouganda, du Rwanda, du Burundi, du Soudan du Sud, de la République Démocratique du Congo (RDC) et les gouvernements régionaux dans leur ensemble.

1.1.3 Les Corridors de transit et de transport

Le système de transport régional de l'Afrique de l'est comporte deux principaux Corridors de transit:

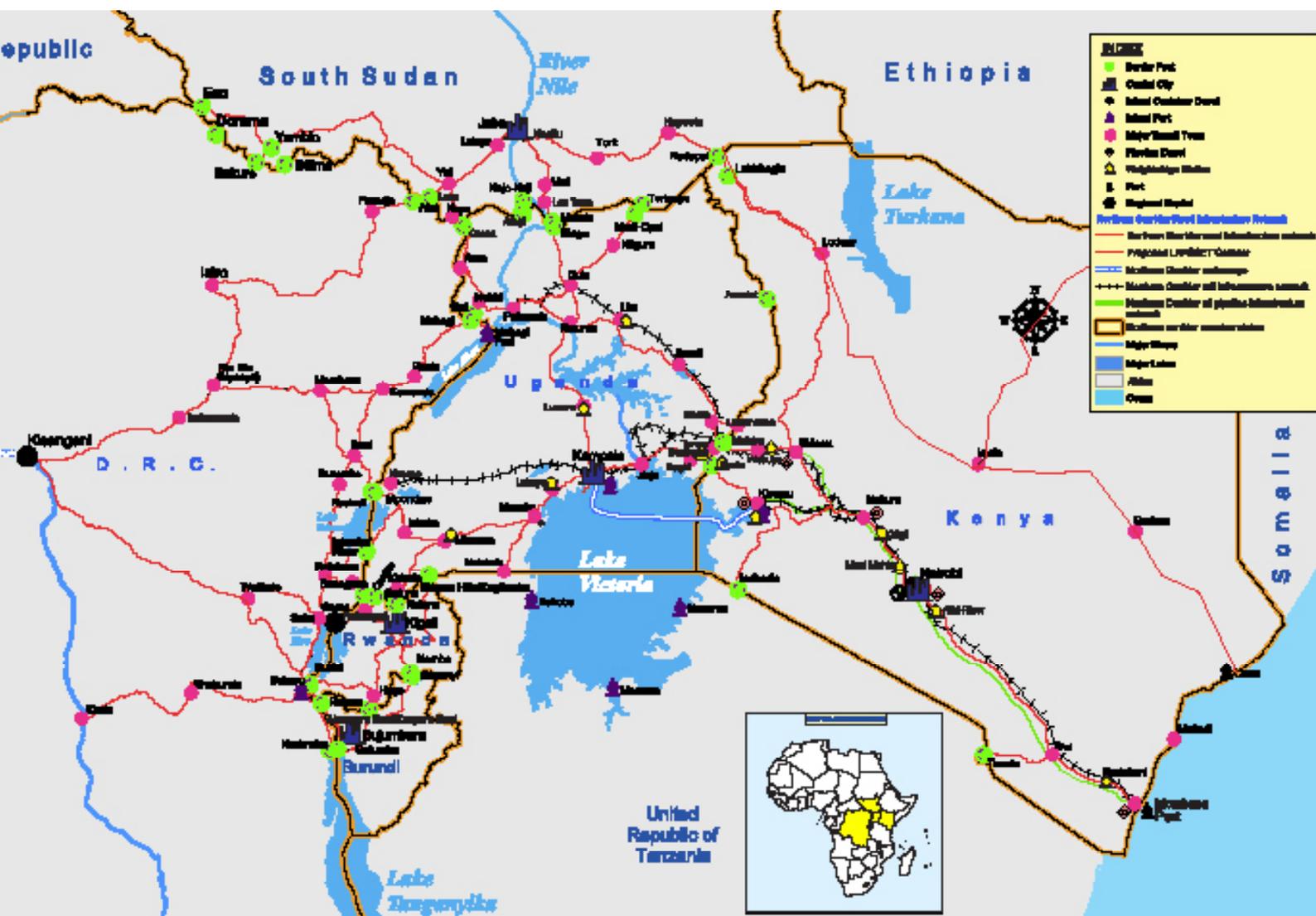
1. Le Corridor Nord à partir du port de Mombasa
2. Le Corridor Central à partir du port de Dar es-Salaam.

Il y a aussi d'autres Corridors dans la région; toutefois, ce rapport porte sur le calcul des émissions de GES du Corridor Nord et du Corridor Central.

CORRIDOR NORD

Le Corridor Nord est une route commerciale multimodale qui englobe le transport routier, ferroviaire, par oléoduc et par voies navigables intérieures, reliant les pays enclavés de la région des Grands Lacs au port maritime kenyan de Mombasa. Sa présence a renforcé le commerce entre les pays enclavés et le monde extérieur (voir figure 2: Carte du Corridor Nord). L'Accord de Transit et de Transport du Corridor Nord (ATTTCN) est un traité qui comprend 11 Protocoles, il a été signé en 1985 et révisé en 2007 pour la coopération régionale visant à faciliter le commerce interétatique et le transit entre les États membres du Burundi, République Démocratique du Congo (RDC), Kenya, Rwanda, Ouganda et du Soudan du Sud, qui a adhéré à cet Accord en 2012.

Figure 2: Carte du Corridor Nord (Source: ACTTCN)



L'Accord vise à assurer un transport durable par la promotion d'un transport efficace et compétitif, en favorisant un transport inclusif et la mise en place d'un système de transport écologique de marchandises.

L'Autorité de Coordination de Transit et de Transport du Corridor Nord (ACTTCN) a été créée et mandatée par les États membres pour superviser la mise en œuvre de l'Accord, faire le suivi de ses performances et transformer la route commerciale du Nord en un Corridor de développement économique, en rendant le Corridor fluide, efficace, intelligent et écologique.

Le réseau routier du Corridor Nord dans les six États membres est d'environ 14.108 km (463 km au Burundi, 5.176 km en RDC, 1.710 km au Kenya, 781 km au Rwanda, 3691 km au Soudan du Sud et 2.287 km en Ouganda). Les principales voies de transport en commun dans le Corridor

sont de Mombasa à Bujumbura (terminus sud-ouest), couvrant environ 2.000 km de route, et l'itinéraire Mombasa - Kisangani qui s'étend sur environ 3.000 km. La majeure partie des importations et des exportations à destination et en provenance des pays du Corridor sont transportées par l'une ou l'autre de ces voies de transit.

Le Corridor Nord manutentionne un volume important d'échanges, y compris le commerce intrarégional qui, à titre d'illustration, a atteint plus de 30,8 millions de tonnes en 2018 (Autorité de Coordination de Transit et de Transport du Corridor Nord, juin 2019). Le volume quotidien de trafic de poids lourds (à l'aller comme au retour) au pont-bascule de Mariakani (situé à 35 km du port de Mombasa), par exemple, est d'environ 5.000 camions (Autorité de Coordination de Transit et de Transport du Corridor Nord, juin 2019).

Selon l’ACTTCN, seulement 28,4% du réseau routier est en bon état alors que 63,6% est en mauvais état (Autorité de Coordination de Transit et de Transport du Corridor Nord, s.d.).

Cependant, la route principale qui achemine plus de 90% du trafic est en bon état. L’amélioration des réseaux routiers à l’intérieur du Corridor aidera non seulement à accroître le commerce et les investissements régionaux, mais aussi à améliorer les performances du sous-secteur régional du transport des marchandises, les coûts logistiques et les impacts environnementaux, qui devraient augmenter selon un scénario de fonctionnement normal (Autorité de Coordination de Transit et de Transport du Corridor Nord, s.d.).

Tableau 3: État des routes du Corridor Nord

Pays	Excellent	Bon	Assez bon	Mauvais	Total (km)
Kenya	38%	37%	8%	17%	1201
RDC	0%	31%	47%	21%	4162
Burundi	0%	52%	27%	21%	516
Rwanda	46%	34%	20%	0%	977
Soudan du Sud	0%	0%	5%	95%	3351
Ouganda	23%	19%	35%	23%	2163

Source: Estimation de 2018 (Observatoire de Transport du Corridor Nord, s.d.)



État de la route d’un tronçon de route le long du corridor nord

Depuis la mise en œuvre de l’Accord et la création de l’Autorité, diverses initiatives ont été prises, ce qui a permis d’améliorer la facilitation du commerce dans la région.

Outre la mise en place d’une infrastructure de transport durable et solide, le Secrétariat tient également à réduire les émissions de Gaz à Effet de Serre le long du Corridor afin de préserver l’environnement. A cette fin, le Secrétariat a décidé d’inclure des indicateurs sur la performance environnementale du Corridor, d’où la nécessité d’un outil de calcul des GES.

CORRIDOR CENTRAL

Le Corridor Central relie le port de Dar es-Salaam par route, par chemin de fer et par voies navigables intérieures aux pays enclavés du Burundi, du Rwanda, de l’Ouganda et de la partie orientale de la République Démocratique du Congo (RDC), ainsi qu’à l’ensemble du centre et du nord-ouest de la Tanzanie elle-même (Figure 2: Carte du Corridor Central). Le Corridor fait partie de l’épine dorsale du réseau de transport régional de l’Afrique centrale et orientale qui transporte les importations et les exportations de cinq pays qui comptent plus de 120 millions d’habitants. Plus précisément, les routes et les installations de transit du Corridor central, telles que définies par l’Accord, couvrent le transport de marchandises et de passagers par voie ferroviaire, par voie routière et par voies navigables intérieures.

Les cargaisons sont distribuées par un système intégré ferroviaire/ferry, qui traverse la Tanzanie par voie ferroviaire jusqu’au port de Kigoma sur le lac Tanganyika (reliant



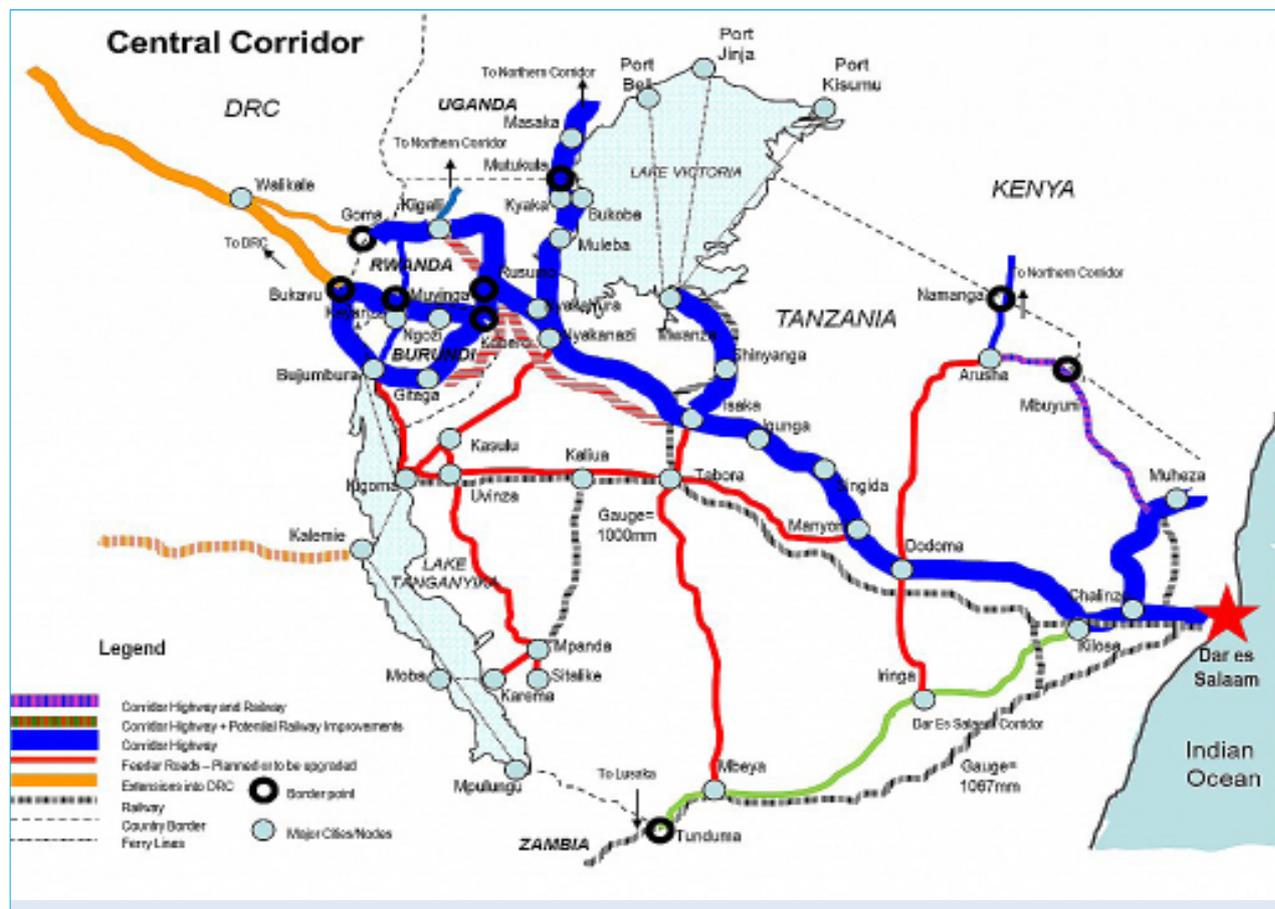
Pente Bulyang’gombe le long du corridor central

Bujumbura, au Burundi, Kalemie et Uvira, en RDC) ou au port de Mwanza sur le lac Victoria (reliant Kisumu, au Kenya, et Port Bell, en Ouganda). Le Corridor comporte des postes frontières à guichet unique (OSBP) à Rusumo/Rusomo (Tanzanie-Rwanda), Mutukula/Mutukula (Tanzanie-Ouganda), et Kabanga/Kobero (Tanzanie-Burundi), et des postes d'inspection à guichet unique (OSIS) à Vigwaza (opérationnel), Manyoni et Nyakanazi (en construction).

afin de répondre aux besoins des utilisateurs, d'assurer une concurrence ouverte et de réduire les coûts du transport en transit des États membres enclavés.

Pour assurer le suivi des performances et la mise en œuvre des diverses initiatives, chacun des Corridors a mis en place un Observatoire de Transport. Chacun est un organisme de surveillance qui fait le suivi de plus de 36 indicateurs (Corridor Nord) et 25 indicateurs (Corridor Central) de

Figure 3: Carte du Corridor Central (Source: AFTT)



Le Corridor est géré par l'Agence de facilitation du Transport de Transit du Corridor Central (CCTTFA), un organisme multilatéral créé le 2 septembre 2006, formé par un Accord entre cinq gouvernements de la République du Burundi, RDC, Rwanda, Tanzanie et de l'Ouganda.

A travers à la coopération entre les intervenants des secteurs privé et public, CCTTFA est chargée de promouvoir l'utilisation des transports dans le Corridor Central, en encourageant l'entretien, la mise à niveau, l'amélioration et le développement des infrastructures, ainsi qu'en soutenant les installations de service aux postes frontières portuaires, ferroviaires, lacustres et routiers et le long de l'itinéraire,

performance. Les indicateurs sont regroupés en 7 catégories et permettent de suivre la performance des ports de Mombasa et de Dar es-Salaam, ainsi que la performance des Corridors. ACTTCN et CCTTFA ont collaboré avec TMEA et ont signé un accord s'étendant sur la période 2018-2021 afin de renforcer et d'améliorer leurs Observatoires de transport des Corridors. Le développement de l'outil d'inventaire des GES du Corridor permettra à l'ACTTCN et à la CCTTFA non seulement d'évaluer les émissions de GES associées au Corridor, mais aussi de débiter à recueillir les données pertinentes à l'estimation.

1.1.4 Approche et méthodologie

APPROCHE

Les Consultants ont utilisé une approche consultative et inclusive pour cette tâche. La mission. Les principales parties ont été identifiées comme étant TMEA, les secrétariats de l'ACTTCN et de l'CCTTFA, les gouvernements des pays membres (Kenya, Ouganda, Tanzanie, Rwanda, Burundi, RDC et Soudan du Sud), les transporteurs et ceux qui ont participé à des travaux connexes antérieurs tels que le projet TraCS. Pendant toute la durée de la mission, TMEA et les secrétariats de l'ACTTCN et de l'CCTTFA ainsi que les gouvernements des pays membres régionaux ont été largement consultés. En août 2020, il a été proposé d'organiser un atelier de validation en ligne dans lequel

les Consultants présenteront les résultats des émissions de GES à tous les intervenants concernés (TMEA, l'ACTTCN, l'CCTTFA, les représentants des Ministères des Etats membres), l'atelier validera les résultats et va finaliser le modèle d'émission de GES.

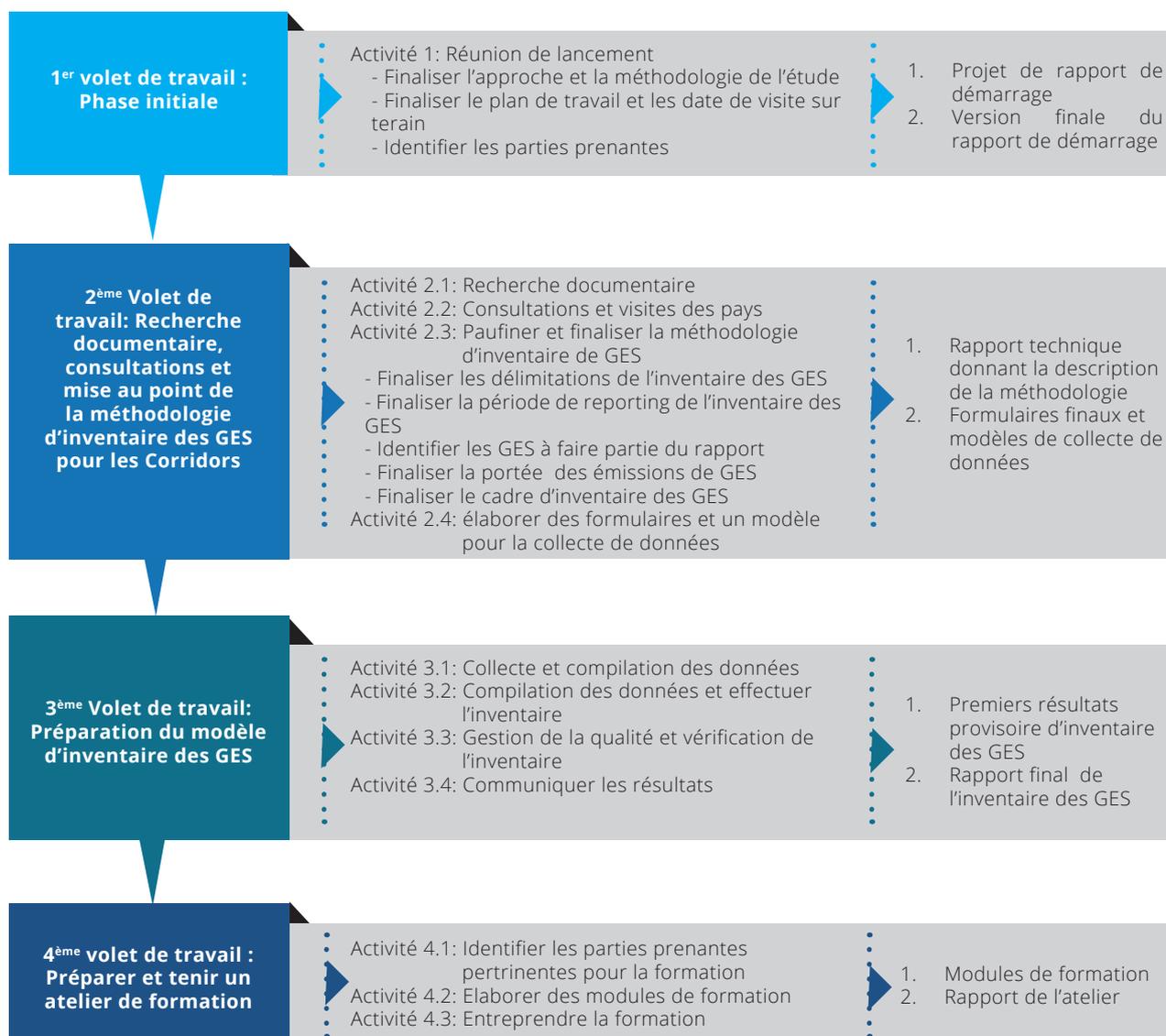
Les Consultants ont adopté une approche de consultation élargie afin de s'assurer que les résultats ne reflètent pas seulement la rétroaction des Parties prenantes mais qu'une appropriation forte et partagée des résultats soit également créée entre elles.

MÉTHODOLOGIE

Plusieurs tâches ont été entreprises en vue d'atteindre le premier objectif et réaliser les résultats requis.

Objectif: Soutenir les Corridors Nord et Central dans la collecte de données et calculer les estimations de GES dans le transport de marchandises (par route) pour les Corridors.

Figure 4: Cadre général du flux de travail



1^{er} Volet de travail: Phase initiale

Activité 1: Réunion de lancement au bureau de TMEA, à Nairobi

La réunion de lancement du projet a eu lieu le 9 septembre 2019 au bureau de TMEA, à Nairobi, entre le Consultant de ClimateCare Limited et Meghraj Capital Limited, d'une part, et TMEA, d'autre part. Des représentants des autorités du Corridor Nord et du Corridor central ont également assisté à la réunion de lancement par vidéoconférence.

2^{ème} Volet de travail: Recherche documentaire, consultations et mise au point de la méthodologie d'inventaire des GES pour les Corridors

Activité 1: Recherche documentaire

Le Consultant a procédé à un examen approfondi de la documentation de TMEA, de l'ACTTCN et de l'CCTTFA ainsi que des rapports sur les Corridors, y compris les documents des pays membres relatifs aux Corridors et aux émissions de GES. Le détail des documents examinés figure à l'annexe VII.

Le Consultant a également examiné les divers documents relatifs aux protocoles de comptabilisation des GES, en mettant l'accent sur le secteur des transports, les directives et les normes qui ont été adoptées à l'échelle internationale en matière de comptabilisation des GES, ainsi que les documents pertinents liés aux changements climatiques des pays membres des Corridors Nord et Central.

Les documents ont été examinés afin de comprendre les aspects suivants de chaque protocole et modèle d'émission

de GES:

1. Approche, méthodologie et calculs des émissions de GES
2. Exigences de données par rapport aux données existantes ou qu'il est possible d'obtenir
3. Résultats escomptés
4. Robustesse, transparence et exhaustivité des données et de la méthodologie
5. Conformité aux normes internationales

Activité 2: Consultations et visites des pays membres

Au cours de ce volet de travail, des consultations détaillées ont été menées auprès de TMEA, l'ACTTCN et l'CCTTFA, les ministères concernés des pays membres (Tanzanie, Burundi, Ouganda, Rwanda), l'équipe GIZ (TraCS) à Nairobi et une importante société de transport de fret à Dar es-Salaam (Super Star Forwarders Limited; qui fait partie du Groupe Superdoll).

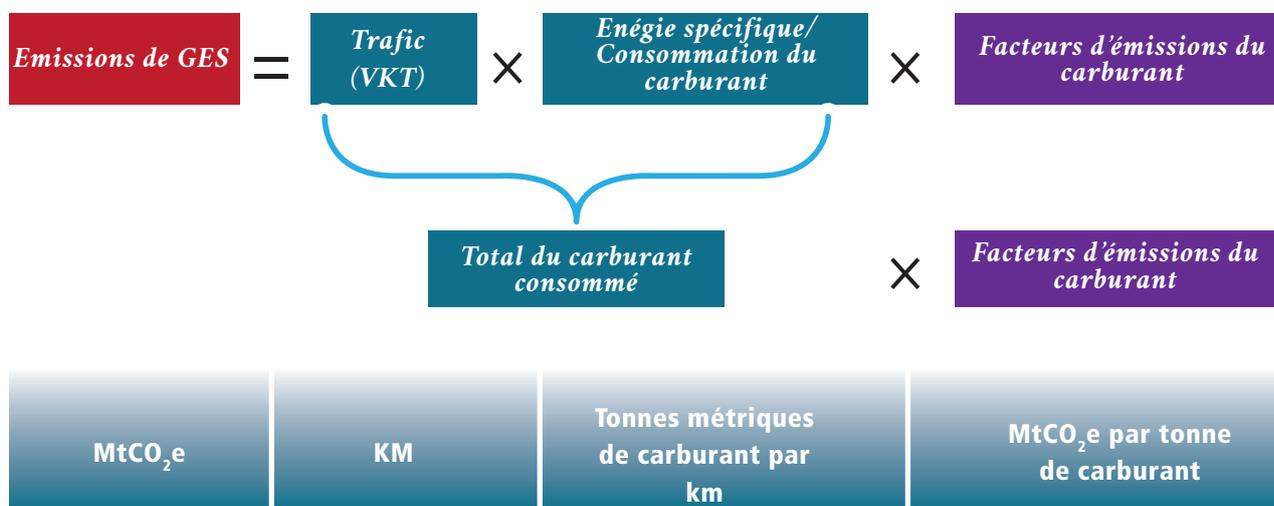
Les détails de la consultation des parties prenantes et des visites dans les pays ont été fournis à l'annexe I.

Examen des modèles d'émission de GES

Le Consultant a procédé à un examen critique de trois modèles d'émissions de GES (GIZ, CCNUCC, Corridor Nord) en ce qui concerne l'approche et la méthodologie suivie, les calculs des émissions de GES, les exigences en matière de données, la robustesse, la transparence, l'exhaustivité et la conformité aux normes internationales.

Méthodologie GIZ pour le secteur des transports du Kenya (2018-2019) le modèle d'émission de GES GIZ utilise le cadre suivant, accepté au niveau international, pour le calcul des émissions de GES.

Figure 5: Cadre du modèle d'émissions de GES



Le modèle d'émission de GES de GIZ est transparent, relativement simple et conforme aux normes internationales; toutefois, ce modèle comporte les limitations suivantes en matière de robustesse et d'exhaustivité:

- Les véhicules de transport de marchandises ne sont pas classés (comme VUL, VUM et poids lourds) dans la méthodologie.
- Le modèle ne tient pas compte du volume de marchandises transportées, un facteur essentiel qui influence les émissions de GES.
- Le principal objectif du modèle d'émission GIZ était de développer des facteurs d'émission locaux pour le secteur des transports. Bien que l'étude GIZ ait recueilli beaucoup d'information sur la consommation de carburant, l'équipe GIZ s'est rendu compte que les résultats sur la consommation de carburant n'étaient pas fiables puisqu'ils n'étaient pas fondés sur des données enregistrées mais sur des estimations. Par conséquent, l'équipe a utilisé les données sur la consommation de carburant et les facteurs d'émission publiées dans le "Manuel des facteurs d'émission pour le transport routier (HBEFA 3.3)" et adaptées aux conditions locales.

Même si le modèle d'émission de GES GIZ utilise un cadre internationalement accepté, compte tenu des limites ci-dessus, il a été décidé d'explorer d'autres modèles d'émission de GES.

Modèle des émissions de GES de la CCNUCC

La Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) est l'organe suprême mondial en matière de changements climatiques et il s'agit d'une

organisation internationalement qui travaille dans des domaines liés aux changements climatiques. La CCNUCC a mis au point une méthodologie de calcul des émissions de GES pour le transport de marchandises " méthode à petite échelle approuvée, AMS.III.AT (version 02.0); EB 66 pour les véhicules de transport de marchandises".

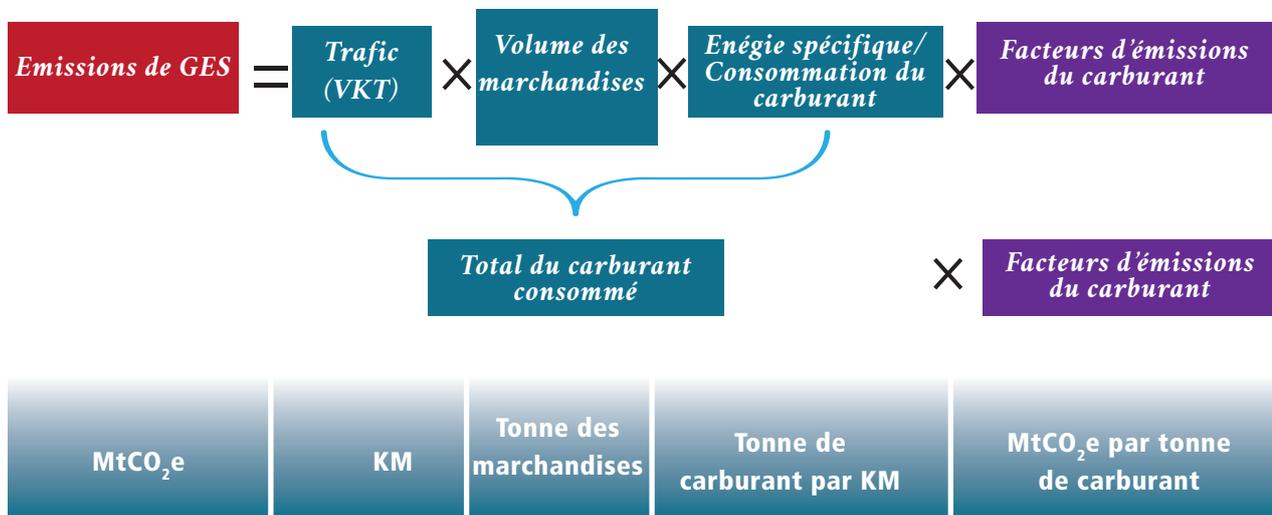
Le modèle d'émission de GES de la CCNUCC utilise le cadre international suivant pour le calcul des émissions de GES.

Le modèle des émissions de GES de la CCNUCC tient compte du volume de marchandises transportées, qui est l'un des facteurs essentiels dans le calcul des émissions de GES. Le modèle de la CCNUCC est très transparent et conforme aux normes internationales. Il est plus complet et plus robuste que le modèle d'émission de GES de GIZ; pourtant, ce modèle comporte les limites suivantes en ce qui concerne l'exhaustivité:

- L'absence de dispositions sur les voyages de retour à vide dans le modèle d'émission de GES: Sur base des discussions avec TMEA et l'équipe du Corridor, tous les pays de l'EAC importent des marchandises à partir du port. Le volume des marchandises importées est supérieur à celui des exportations (par exemple dans le Corridor Nord, les exportations ne représentaient que 13% du total des produits échangés) (Autorité de Coordination de Transit et de Transport du Corridor Nord, juin 2019), ainsi, lors du voyage de retour des camions transportant des marchandises importées, la proportion de camions vides est élevée. Le modèle d'émission de GES de la CCNUCC ne prévoit aucune disposition sur les voyages de retour à vide

Même si le modèle d'émission de GES de la CCNUCC est plus complet et robuste que le modèle d'émission de GES de GIZ, compte tenu de l'absence indiquée ci-dessus de

Figure 6 : UNFCCC GHG Emission Model Framework



dispositions sur les voyages de retour à vide, il a été décidé d'explorer d'autres modèles d'émission de GES.

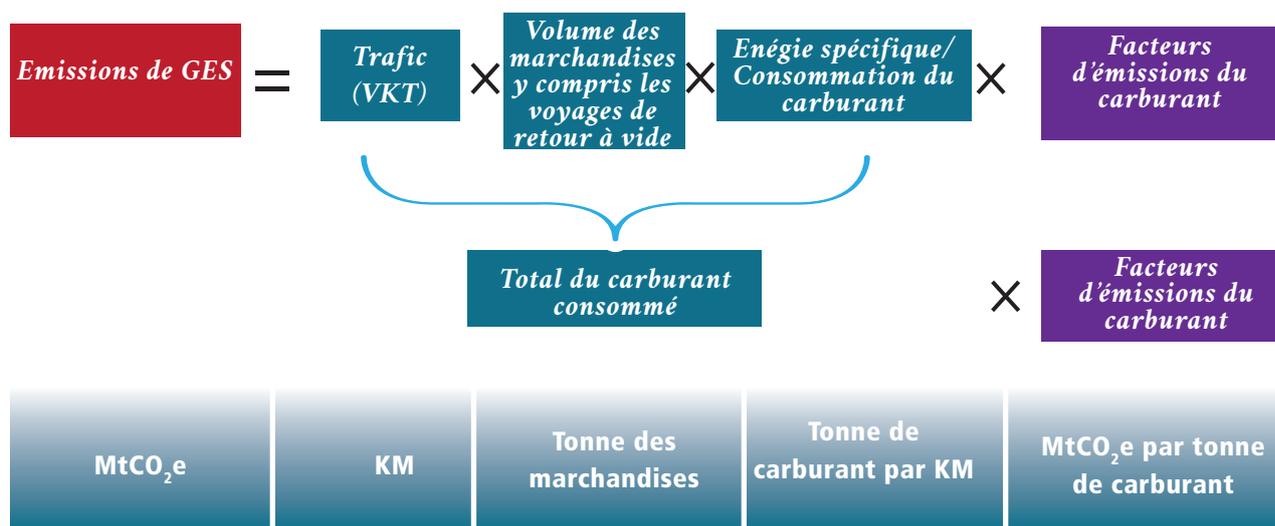
Modèle d'émission de GES du Corridor Nord

Le modèle d'émission de GES du Corridor Nord (NCEM) est fondé sur le cadre suivant, reconnu au niveau international, des Lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux

l'augmentation du nombre de voies, des programmes de formation ou de renforcement des capacités des chauffeurs sur la vitesse optimale des véhicules, ce qui peut aider à réduire les émissions de GES des Corridors.

Les diverses composantes du modèle de GES, comme les limites de l'inventaire des GES, la période de déclaration, les GES à prendre en compte pour la comptabilité, la portée des

Figure 7 : Modèle d'émission de GES du Corridor Nord



de gaz à Effet de Serre (2006) pour les estimations des émissions de GES.

Bien que le modèle d'émission de GES du Corridor Nord (NCEM) soit très robuste et exhaustif, et qu'il tienne compte de la catégorisation des véhicules (comme les VUL, les VUM, les poids lourds), du volume de marchandises transportées et des trajets de retour à vide d'un véhicule de transport de marchandises, le modèle n'utilise pas les données locales sur le rendement énergétique mais utilise plutôt les données sur le rendement énergétique provenant de HBEFA 3.3. Même si le modèle utilise des données mondiales sur le rendement énergétique, il a été adapté aux conditions locales en tenant compte de facteurs comme l'état de la chaussée, la vitesse moyenne des véhicules et le nombre de voies. Le modèle d'émission de GES du Corridor Nord est fondé sur un cadre internationalement accepté du GIEC, il est plus robuste et plus complet; il a donc été décidé d'utiliser le modèle d'émission de GES du Corridor Nord avec certaines adaptations. Ce modèle est adapté aux conditions locales en utilisant la valeur de rendement énergétique locale. Les données sur l'état des routes, la vitesse moyenne des véhicules et le nombre de voies ne seraient pas utilisées dans le calcul des émissions de GES. Cependant, ces données seraient utilisées pour identifier les projets d'atténuation du climat comme l'amélioration de l'état de la chaussée,

émissions de GES, ont été discutées en détail avec TMEA, les équipes des Corridors et ont été finalisées. Les détails des composantes du modèle des GES ont été fournis à la section 1.2.

Activité 3: Élaborer des formulaires et des modèles pour la collecte de données

Le Consultant a élaboré un modèle de collecte de données et l'a partagé avec les représentants des Corridors Nord et Central. Ce modèle figure à l'annexe III. Un questionnaire d'enquête a également été élaboré et partagé avec l'équipe des Corridors, il est joint au présent rapport (annexe II). Pour l'estimation des émissions de GES, le nouveau modèle Excel nécessite plusieurs ensembles de données, il s'agit d'une combinaison de données sur le terrain, de données des Observatoires et de valeurs par défaut du GIEC qui sont acceptées au niveau mondial. Les Corridors ont présenté les données requises qui proviennent des Observatoires et d'enquêtes sur terrain. Les détails sur les données reçues sont indiqués ci-dessous:

1. Les observatoires des Corridors respectifs ont recueilli des données telles que les données d'importation et d'exportation, le trafic quotidien des camions, le fret moyen et la conformité à la charge.
2. Au cours de l'étude, le Corridor Nord a effectué une enquête détaillée sur terrain auprès des chauffeurs

routiers et des transporteurs de marchandises portant sur 4,800 camions de différentes catégories et en tenant compte des aspects suivants:

- a. Différentes catégories de camions
 - i. VUL - 2,
 - ii. VUM - 3 & 4,
 - iii. PL - 5,6,7,8,9 & 10
- b. Différentes routes représentant différents pays
- c. Différentes marques de véhicules
- d. Poids brut des différentes catégories de camions
 - i. A 2 essieux - 18 à 20 tonnes
 - ii. A 3 essieux - 28 à 30 tonnes
 - iii. A 4 essieux - 36 à 40 tonnes
 - iv. A 5 essieux - 48 à 50 tonnes
 - v. A 6/7/8/9/10 essieux - 50 à 54 tonnes
- e. Consommation de carburant (trajets en étant chargé et à vide)
- f. Age moyen
- g. Vitesse moyenne
- h. Type de cargaison
 - i. Conteneurisée
 - ii. Camion-citerne
 - iii. Camion-benne
 - iv. Camion fourgon
 - v. Cargaison en vrac
 - vi. Cargaison spéciale

3. L'enquête a apporté deux résultats principaux - le rendement énergétique et la proportion de trajet de retour en étant chargé et à vide tel qu'indiqué ci-dessous -

Tableau 4: Données sur l'efficacité énergétique du Corridor Nord, tirées de l'enquête

Nombre d'essieu	Rendement énergétique d'un véhicule chargé (en km/l)	Rendement énergétique d'un véhicule vide (en km/l)
2	3,66	5,4
3	2,12	3,53
4	1,8	3,2
5	1,4	2,65
6	1,35	2,42
7	1,2	1,95
8	1,2	1,95
9	1,2	1,95
10	1,2	1,95

Tableau 5: Données sur l'efficacité énergétique du Corridor Central

Nombre d'essieu	Rendement énergétique d'un véhicule chargé (en km/l)	Rendement énergétique d'un véhicule vide (en km/l)
4	1,8	3,2

Puisque les exportations ne représentent que 14% du commerce total, on estime que la proportion de trajet retour à vide est plus élevée. L'enquête effectuée par le Corridor Nord a révélé que, lors du voyage retour, près de 30% des camions étaient chargés et 70% étaient vides.

Les résultats de l'enquête ont été utilisés dans la création d'une base de référence plus fiable du modèle préparé pour les émissions de GES en 2018 dans le Corridor.

3^{ème} Volet de travail: Préparation du modèle d'inventaire des GES

Activité 1: Collecte et compilation des données

Le Consultant a travaillé en étroite collaboration avec des représentants des Corridors sur le modèle d'émission de GES et à l'identification des données requises pour ledit modèle. Toute hypothèse de données prise dans le modèle a été débattue en détail avec les équipes TMEA et du Corridor. En général, la préférence a été accordée aux données locales/nationales ainsi qu'aux données provenant de sources publiques, fiables et qui ont été révisées par des pairs, telles que les publications gouvernementales. En l'absence de données locales, des sources de données internationales comme le GIEC ont été utilisées dans le modèle - pour des données comme la valeur calorifique nette du carburant utilisé dans les camions (teneur énergétique du carburant/quantité de carburant), le coefficient d'émission de CO₂ du carburant utilisé dans les camions (MtCO₂/teneur énergétique du carburant), les valeurs par défaut du GIEC ont été appliquées.

Après avoir reçu les données complètes des Corridors, le modèle des émissions de GES a ensuite été mis à jour.

Les détails des données utilisées dans le calcul des émissions de GES du Corridor sont présentés dans la section 1.2

Activité 2: Gestion de la qualité et vérification de l'inventaire

Le modèle d'émission de GES exige des données variées venant de l'observatoire du Corridor, de l'enquête sur terrain, des rapports et des documents. Il est donc nécessaire d'effectuer une assurance qualité (AQ) et un contrôle qualité (CQ) sur le processus d'acquisition des données,

les données acquises et le modèle afin d'avoir un modèle complet et plus robuste.

Deux niveaux de vérification du CQ ont été effectués par un expert en GES et un chef d'équipe afin de déterminer la procédure d'AQ/CQ. Les détails sur l'AQ/CQ effectué figurent à l'annexe – V.

La vérification comprend une évaluation de l'exhaustivité et de l'exactitude des données déclarées. TMEA peut décider de vérifier les données afin de démontrer que les calculs sont conformes à la méthodologie adoptée et de donner aux utilisateurs l'assurance que les émissions de GES déclarées sont une représentation fidèle des activités du Corridor. Le contrôle peut être une auto-vérification ou peut être effectuée par un organisme indépendant (vérification par un tiers).

Activité 3: Préparer le rapport d'inventaire des GES

Sur base des résultats du modèle d'émission de GES, les Consultants ont élaboré un rapport comptable sur les GES et l'ont communiqué à TMEA, à l'ACTTCN et à l'CCTTFA pour examen et commentaires. Sur la base de leurs observations, ils ont finalisé le rapport de comptabilisation des GES et l'outil de calcul des émissions des GES puis les ont partagés avec TMEA.

3^{ème} Volet de travail: Organisation d'un atelier de validation du rapport de calcul des GES

En août 2020, il a été proposé un atelier de validation en ligne au cours duquel l'équipe de Consultants présentera les résultats des émissions GES à toutes les parties prenantes concernées - TMEA, ACTTCN, CCTTFA et les représentants des Ministères des pays membres, afin d'approuver et de finaliser ledit modèle. En consultation avec TMEA et les

équipes des Corridors, les Consultants dresseront une carte de tous les intervenants concernés à l'atelier de validation, ils prépareront un plan d'action pour chaque pays participant et les Corridors. En préparation de l'atelier, les Consultants développeront des modules de formation complets afin de sensibiliser et de faire connaître l'approche méthodologique de la comptabilisation des GES, la méthode adoptée dans la collecte des données et la préparation de la comptabilité des GES. Les modules de formation seront remis à TMEA, à l'ACTTCN et à l'CCTTFA.

1.2. Description de la méthodologie

1.2.1. Sélection des limites de l'inventaire

Les limites géographiques de l'inventaire des GES seront le Corridor Nord et le Corridor Central. Des consultations approfondies ont été menées auprès des ministères et des départements compétents des pays membres comme la Tanzanie, l'Ouganda, le Rwanda, le Burundi et le Kenya. Les consultations n'ont pas inclus de visites en RDC et au Soudan du Sud. Les itinéraires actuellement envisagés dans le calcul des émissions des GES des Corridors sont indiqués ci-dessous et les itinéraires considérés ont été fondés sur les discussions avec TMEA et les équipes des Corridors. En fonction de la disponibilité des données, d'autres voies / sections peuvent être envisagées à l'avenir dans les calculs des émissions de GES.



Figure 8: Itinéraire du Corridor Nord (Observatoire de Transport du Corridor Nord)

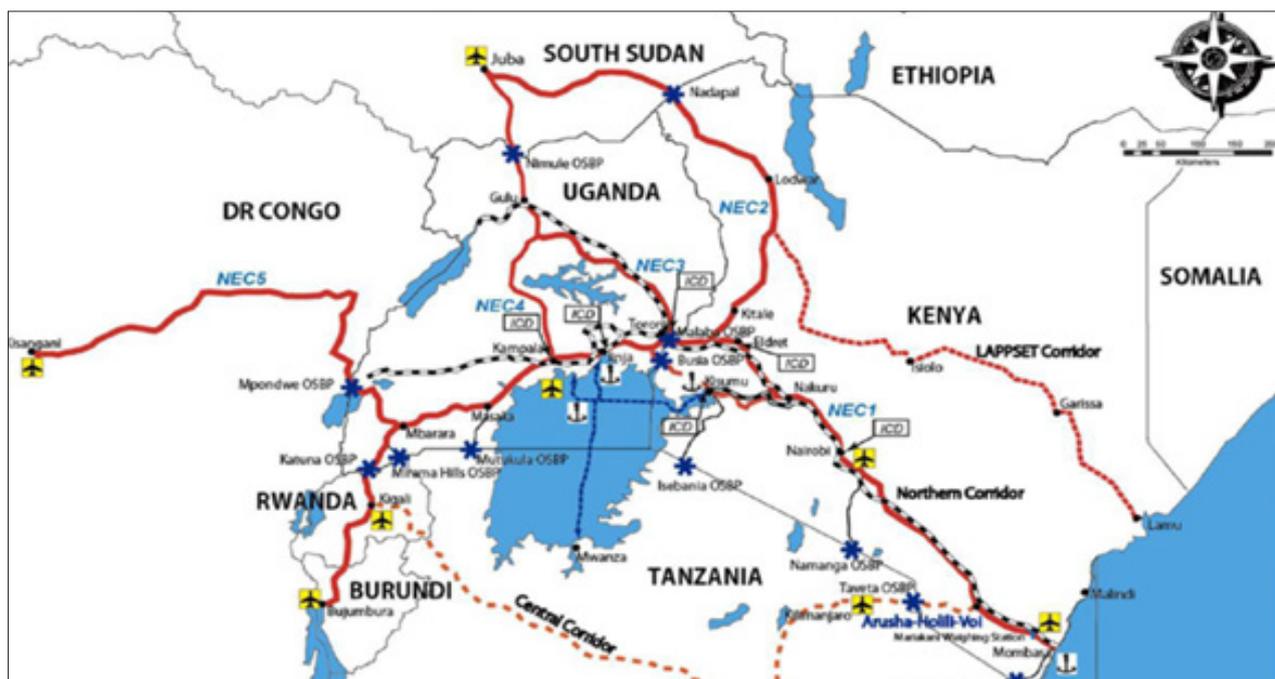


Tableau 6: Itinéraires du Corridor Nord envisagés dans le calcul des émissions de GES

Sl. No	Routes/Sections	Pays d'origine	Pays de destination
1.	Mombasa Nairobi	Kenya	Kenya
2.	Mombasa Busia	Kenya	Kenya
3.	Mombasa Malaba	Kenya	Kenya
4.	Nairobi Busia	Kenya	Kenya
5.	Nairobi Malaba	Kenya	Kenya
6.	Busitema Malaba	Ouganda	Kenya
7.	Busitema Busia	Ouganda	Kenya
8.	Mbale Malaba	Ouganda	Kenya
9.	Busitema Kampala	Ouganda	Ouganda
10.	Kampala Lukaya	Ouganda	Ouganda
11.	Lukaya Mbarara	Ouganda	Ouganda
12.	Kampala Luwero	Ouganda	Ouganda
13.	Kampala Mupende	Ouganda	Ouganda
14.	Mbale Goli	Ouganda	Ouganda
15.	Mbale Elegu	Ouganda	Ouganda
16.	Luwero Elegu	Ouganda	Ouganda
17.	Luwero Goli	Ouganda	Ouganda
18.	Mubende Kasindi	Ouganda	Ouganda
19.	Mbarara Kasindi	Ouganda	Ouganda
20.	Mbarara Gatuna	Ouganda	Ouganda
21.	Kasindi Beni	République démocratique du Congo	République démocratique du Congo
22.	Kasindi Butembo	République Démocratique du Congo	République Démocratique du Congo
23.	Goli Bunia	République Démocratique du Congo	République Démocratique du Congo
24.	Gatuna Kigali	Rwanda	Rwanda
25.	Elugu Juba	Soudan du Sud	Soudan du Sud

Figure 9: Itinéraire du Corridor Central (Agence de Facilitation du Transport de Transit du Corridor Central)

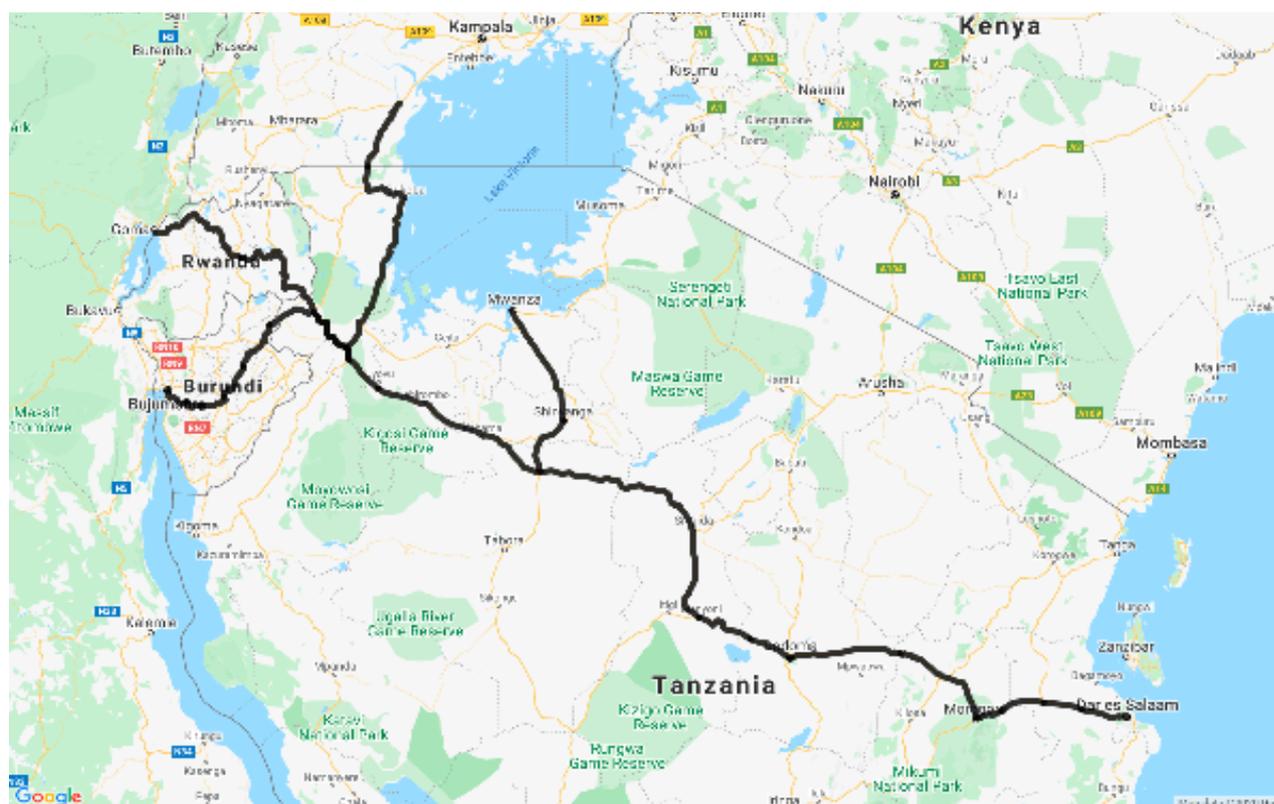


Tableau 7: Itinéraires du Corridor Central envisagés dans le calcul des émissions de GES

Sl. No	Routes/ Sections	Pays d'origine	Pays de destination
1.	Dar-es-Salaam	Morogoro	Tanzanie
2.	Morogoro	Isaka	Tanzanie
3.	Isaka	Rusumo/Rusumo	Rwanda
4.	Isaka	Kabanga/Kobero	Burundi
5.	Isaka	Mwanza	Tanzanie
6.	Lushunga	Mutukula	Ouganda
7.	Mutukula	Kampala	Ouganda
8.	Kabanga	Bujumbura	Burundi
9.	Rusumo	Kigali	Rwanda
10.	Kigali	Goma	République Démocratique du Congo
11.	Kigali	Bukavu	République Démocratique du Congo

1.2.2. Période de référence de l'inventaire

Selon la disponibilité des données, il a été suggéré que l'année de référence soit de janvier 2018 à décembre 2018.

1.2.3. Gaz à effet de serre déclarés

Le GIEC identifie les GES suivants à déclarer aux fins de comptabilisation :

- Dioxyde de carbone (CO₂)
- Méthane (CH₄)
- Oxyde nitreux (N₂O)
- Hydrofluorocarbures (HFC)
- Hydrofluorocarbures perfluorés (PFC)
- Hexafluorure de soufre (SF₆)
- Trifluorure d'azote (NF₃)¹

¹ Le trifluorure d'azote (NF₃) est le septième GES des règles internationales de comptabilité et de déclaration en vertu de la CCNUCC/Protocole de Kyoto, conformément à l'amendement de Doha au Protocole de Kyoto; il ne s'applique qu'au début de la deuxième période d'engagement, c'est-à-dire l'année 2012

Tous les GES (CO₂, CH₄ et N₂O) émis par le transport de marchandises ont été pris en compte; toutefois, le dioxyde de carbone (CO₂) est le principal gaz à effet de serre. L'étude de comptabilisation des GES présente le total des émissions de GES en tonnes équivalents de dioxyde de carbone (MtCO₂e) émis par les Corridors Nord et Central. Cela comprend les gaz à effet de serre indirects comme les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), le monoxyde de carbone (CO), les oxydes d'azote (NO_x) et le dioxyde de soufre (SO₂).

1.2.4. Sources d'émissions de GES déclarées

La limite sectorielle de l'inventaire des GES est le secteur du fret routier et couvre trois tailles de camions tels que les véhicules utilitaires légers (LCV), les véhicules utilitaires moyens (MUV) et les poids lourds (PL).

1.2.5. Champ d'application et catégorie des émissions de GES

Les protocoles internationaux sur les GES suggèrent de déclarer de manière exhaustive toutes les émissions de GES imputables aux activités qui se déroulent à l'intérieur de la limite géographique en classant ces sources d'émissions en sources à l'intérieur de la limite (champ d'application1, ou "territoriale"), sources d'énergie fournie par le réseau (champ d'application2) et en sources hors territoire (champ d'application3).

En appliquant les mêmes principes au projet proposé, les champs d'application sont les suivants:

Tableau 8: Champ d'application de calcul des GES

Champ d'application	Définition
Champ d'application 1	Émissions de GES provenant du transport de marchandises dans la limite sélectionnée
Champ d'application2	Émissions de GES due à l'utilisation d'électricité fournie pour les véhicules électriques utilisés dans le transport de marchandises et circulant dans la limite sélectionnée
Champ d'application3	Toutes les autres émissions de GES qui se produisent hors de la limite en raison d'activités se déroulant à l'intérieur de la limite sélectionnée

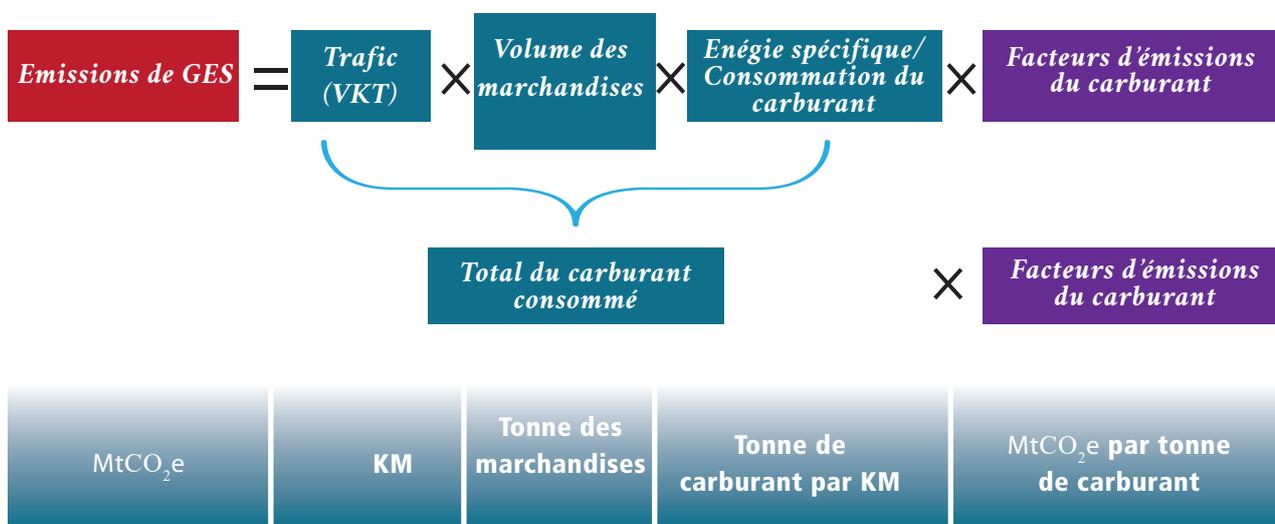
Source: (Conseil mondial des entreprises pour le développement durable (WBSCD), Institut des Ressources Mondiales (WRI) 2004)

Sur base des débats, il a été décidé de ne tenir compte que des émissions du champ d'application 1.

1.2.6. Cadre de déclaration des inventaires de GES

Le cadre de déclaration des inventaires de GES est fondé sur l'approche ascendante dans laquelle les émissions de GES sont calculées en fonction du kilométrage parcouru par le véhicule, du volume de marchandises et de l'efficacité énergétique. Le cadre le plus utilisé pour calculer les émissions de GES des différentes catégories de véhicules dans le Corridor est illustré dans la figure ci-dessous:

Figure 10: Cadre de comptabilisation des GES (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) 2006)



1.3. Méthodologie de saisie et de calcul des données

Les calculs des émissions de GES des Corridors sont effectués sur la base du cadre de comptabilisation des GES (expliqué à la section 1.2.6) et sont conformes aux lignes directrices du GIEC. Selon le cadre de comptabilisation des GES, les

exigences en matière de données ont été identifiées et discutés avec TMEA et les équipes des Corridors. Le tableau ci-dessous fournit les détails sur les données requises pour le calcul des émissions de GES, sa nomenclature et les sources éventuelles de données. De plus amples détails sur les besoins en données et la méthodologie de calcul des émissions de GES figurent respectivement dans les annexes – III et IV du rapport.

Tableau 9: Liste des données requises pour le modèle d'émission de GES

Data monitored for GHG emissions model	Nomenclature	Source
Classification du véhicule en fonction de l'essieu	VUL - 2 essieux VUM - 3 & 4 essieux Poids lourds - 5,6,7,8,9 & 10 essieux	Les véhicules sont classés selon la loi de 2016 sur le contrôle de la charge des véhicules de la Communauté de l'Afrique de l'est et les données des ponts bascules par l'observatoire du Corridor
Trafic journalier moyen annuel (nombre de véhicules par catégorie (véhicules utilitaires légers, moyens et lourds))	TJMAVUL/VUM/PL	Le trafic journalier moyen annuel provient de l'observatoire du Corridor
Longueur du Corridor (km)	Longueur du Corridor	La longueur du Corridor provient de l'observatoire du Corridor
Poids moyen des camions par catégorie de véhicule (en tonnes)	Poids moyen des VUL/VUM/Poids lourds	Le poids réel des camions provient d'une enquête menée par l'Autorité de coordination de transport et de transit du Corridor
Données sur le rendement énergétique des camions par catégorie de véhicule (km/litre)	FE _{VUL/VUM/PL}	Le rendement énergétique réel des camions provient de l'enquête menée par l'ACTTCN
Valeur calorifique nette du carburant utilisé dans les camions (TJ/Gg)	NCVDiesel	La valeur calorifique nette provient des lignes directrices de 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, volume 2 - chapitre 1 (page 1.18)
Coefficient d'émission des GES (CO ₂ , N ₂ O, CH ₄) du combustible utilisé dans les camions (MtCO ₂ /TJ)	EF _{CO₂} , EF _{N₂O} , EF _{CH₄}	Le coefficient d'émission de CO ₂ , de N ₂ O et de CH ₄ du combustible est tiré des lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, Volume 2 - énergie, chapitre 3 combustion mobile (page no 3.16)
Coefficient d'émission des polluants (CO, VOC, NO _x , PM) du carburant utilisé dans les camions (g/kg de carburant)	EF _{CO} , EF _{VOC} , EF _{NO_x} , EF _{PM}	Le coefficient d'émission des polluants (CO, VOC, NO _x , PM) pour le carburant est tiré du Guide EMEP/AEE de l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques – 2016, Partie B chapitres des orientations sectorielles, chapitre 1 Energie
Potentiel de réchauffement de la planète du CH ₄ et N ₂ O	PRP _{CH₄} , PRP _{N₂O}	Le Potentiel de réchauffement de la planète du CH ₄ et N ₂ O est tiré du cinquième rapport d'évaluation du GIEC du réchauffement climatique 2013- La base des sciences physiques, chapitre 8

1.3.1. Facteurs d'émission

Le protocole du GIEC accorde de l'importance aux données disponibles localement, comme les facteurs d'émission locaux. Dans cette étude, les Consultants avaient procédé à un examen complet de divers documents comme le rapport national de communication (NATCOM), les contributions déterminées au niveau national (CDN), les rapports nationaux d'émission de GES, etc. des pays membres et a également mené des consultations approfondies avec les ministères des transports et de l'environnement des pays membres. Sur la base de recherches documentaire et de consultations, on a déduit que les valeurs spécifiques du pays, tels que les facteurs d'émission, la valeur calorifique nette, etc. n'étaient pas disponibles dans le cas du carburant. Il a également été constaté que dans les rapports du NATCOM, la valeur par défaut du GIEC avait été prise en compte pour le facteur d'émission du combustible et la valeur calorifique nette. Par conséquent, dans le calcul des émissions de GES, les Consultants ont pris compte des valeurs par défaut du GIEC (1996, 2000, 2003, 2006 et 2014) pour le facteur d'émission du combustible et la valeur calorifique nette.

Tableau 10: Type de facteurs d'émission

Type de facteur d'émission	CO ₂ (MtCO ₂ /TJ)	CH ₄ (Kg/TJ)	N ₂ O (Kg/TJ)
Facteur d'émission de carburant	74.1	3.9	3.9
Source	Valeur par défaut du GIEC	Valeur par défaut du GIEC	Valeur par défaut du GIEC

Source: (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) 2006)

1.3.2. Potentiel de réchauffement de la planète

Le Potentiel de réchauffement de la planète (PRP) est une mesure relative de la quantité de chaleur qu'un gaz à effet de serre piège dans l'atmosphère. Il compare la quantité de chaleur piégée par une certaine masse de gaz à la quantité de chaleur piégée par une masse similaire de dioxyde de carbone.

Le PRP est une mesure importante pour mettre en évidence l'effet d'un gaz individuel sur l'environnement par rapport à une émission unitaire de CO₂. Le PRP de différents GES est indiqué dans le tableau ci-dessous:

Tableau 11: Potentiel de réchauffement de la planète des GES

Gaz	Potentiel de réchauffement de la planète (PRP) par rapport au CO ₂	Source
Dioxyde de carbone (CO ₂)	1	Le potentiel de réchauffement planétaire du GES provient de la cinquième évaluation du GIEC sur les changements climatiques de 2013 - les bases scientifiques physiques, Chapitre 8
Méthane (CH ₄)	28	
Oxyde nitreux (N ₂ O)	265	
Hydrofluorocarbures (HFC-134a)	1,300	
Hydrofluorocarbures (HFC-23)	12,400	
Tétrafluorométhane (CF ₄)	6,630	
Hexafluoroéthane (C ₂ F ₆)	11,100	
Hexafluorure de soufre (SF ₆)	23,500	

Source: (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) 2013)

1.3.3. Données d'activité, facteurs d'émission et niveaux méthodologiques utilisés

Données d'activité: "Les données d'activité sont une mesure quantitative d'un niveau d'activité qui entraîne des émissions de GES pendant une période donnée (par exemple, le volume de gaz utilisé, les kilomètres parcourus, les tonnes de déchets envoyés à la décharge, etc.)" (WRI, C40 Cities, ICLEI n.d.)

Les données d'activité utilisées dans le modèle d'émission de GES sont fournies ci-dessous:

1. L'Observatoire fait le suivi du trafic journalier moyen annuel (TJMA) par catégories de véhicules (véhicule utilitaire léger, moyen et poids lourds) sur toutes les sections énumérées par l'ACTTCN et l'CCTTFA).
2. L'observatoire surveille les données relatives à l'itinéraire/section, et la même chose est utilisée dans le modèle d'émission de GES.
3. Les itinéraires examinés dans la comptabilisation relative aux Corridors Nord et Central ont été détaillés à la section 1.2.1.
4. Les données sur le rendement énergétique et la consommation (km/litre) des camions par catégorie de véhicules ont été obtenues grâce une enquête menée par l'ACTTCN auprès des transporteurs. Le Corridor Nord a réalisé une enquête exhaustive portant sur 4.800 camions en tenant compte des

aspects suivants ;

- a. Différentes catégories de camions
 - i. VUL- 2,
 - ii. VUM- 3 & 4,
 - iii. PL- 5,6,7,8,9 &10
- b. Différentes routes représentant différents pays
- c. Différentes marques de véhicules
- d. Poids brut des différentes catégories de camions
 - i. A 2 essieux -18 à 20 tonnes
 - ii. A 3 essieux - 28 à 30 tonnes
 - iii. A 4 essieux - 36 à 40 tonnes
 - iv. A 5 essieux - 48 à 50 tonnes
 - v. A 6/7/8/9/10 essieux - 50 à 54 tonnes
- e. Consommation de carburant (trajets en charge et à vide)
- f. Age moyen
- g. Vitesse moyenne
- h. Type de cargaison
 - i. Conteneurisée
 - ii. Camion-citerne
 - iii. Camion-benne
 - iv. Camion fourgon
 - v. Cargaison en vrac
 - vi. Cargaison spéciale

En tant que procédure d'assurance et de contrôle de la qualité, le résultat de l'enquête sur le rendement énergétique des camions a été comparée aux chiffres de l'étude GIZ et aux chiffres d'une étude effectuée par l'Université Jomo Kenyatta d'agriculture et de technologie (X. F. David Odeyo Abiero, 2015); et il a été constaté que le rendement énergétique était comparable dans les deux études. Ces données ont donc été utilisées pour le modèle d'émission de GES.

Pour l'estimation des émissions de GES dans le Corridor Central, les données sur le rendement énergétique et la consommation de carburant (km/litre) obtenues lors d'une enquête du Corridor Nord ont été utilisées.

5. La proportion du trajet de retour à vide et avec charge a été obtenue à travers une enquête effectuée auprès des transporteurs par l'équipe de l'observatoire du Corridor Nord et vérifiée à partir de données relatives au commerce (importations/exportations) de l'Observatoire du Corridor. Les données relatives au commerce saisies par l'Observatoire du Corridor Nord sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Comme les exportations ne représentent que 14% du commerce total, on estime que la proportion de trajet retour

Tableau 12: Données sur les importations et les exportations du Corridor Nord pour l'année 2018

Pays	Importations (poids en tonnes métriques)	Exportations (poids en tonnes métriques)
Ouganda	7,417,307	471,812
Burundi	20,610	1,623
Rwanda	219,650	11,084
Soudan du Sud	563,663	170,469
R.D. du Congo	413,249	57,719
Kenya	16,601,544	3,393,894
Total Importations/ Exportations	25,236,023	4,106,601
Total Importations/ Exportations en pourcentage	86%	14%
Commerce total	29,342,624	

Tableau 13: Données sur les importations et les exportations du Corridor Central pour l'année 2018

Pays	Importations (poids en tonnes métriques)	Exportations (poids en tonnes métriques)
Burundi	366.515	13.189
R.D. du Congo	1.239.780	539.837
Autres	1.575.778	337.917
Rwanda	881.949	29.921
Tanzanie	8.307.087	1.144.490
Ouganda	188.433	158
Total Importations/ Exportations	12.559.542	2.065.512
Total Importations/ Exportations en pourcentage	86%	14%
Commerce total	14.625.054	

à vide est plus élevée. D'après une enquête effectuée par le Corridor Nord, il a été révélé que pendant le voyage retour près de 30% des camions étaient chargés alors que 70% étaient vides. Compte tenu de ce qu'au cours du trajet de retour les camions proviennent de différents pays et qu'ils peuvent ne pas être complètement chargés (partiellement ou insuffisamment), les données (sur les trajets de retour à vide) obtenues de l'enquête se sont avérées plus pratiques et plus précises et ont donc été utilisées pour les calculs des émissions de GES.

A l'aide des données ci-dessus, les estimations d'émission de GES pour différentes sections des Corridors sont calculées dans la version actuelle du modèle des émissions de GES. A titre d'exemple, les détails des données d'activité d'un itinéraire dans chaque Corridor utilisé dans la version

actuelle du modèle d'émission des GES sont présentés dans le tableau ci-dessous. Pour plus de détails sur les données utilisées, veuillez consulter les feuilles de calcul des émissions de GES des Corridors Nord et Central.

Tableau 14: Détails des données sur les activités de la route du Corridor Nord Mbale – Malaba

Données requises pour le modèle des émissions de GES	Corridor Nord: Mbale - Malaba			Source de données/ méthode de vérification:
Trafic moyen journalier annuel de VUL transportant des marchandises	Trajet aller – chargé 26 (2 essieux)	Trajet retour (chargé) 8 (2 essieux)	Trajet retour (vide) 18 (2 essieux)	Données de l'Observatoire du Corridor Nord Ces données ont été obtenues par le Corridor Nord des ponts bascules. Chaque fois qu'après le pont-bascule, le Corridor se divise en 2-3 itinéraires, le trafic a été dirigé vers différentes routes sur l'avis des experts (de l'équipe du Corridor).
Trafic moyen journalier annuel de VUM transportant des marchandises	Trajet aller – chargé 9 (3&4 essieux)	Trajet retour (chargé) 3 (3&4 essieux)	Trajet retour (vide) 6 (3&4 essieux)	Données de l'Observatoire du Corridor Nord Ces données ont été obtenues par le Corridor Nord des ponts bascules. Chaque fois qu'après le pont-bascule, le Corridor se divise en 2-3 itinéraires, le trafic a été dirigé vers différentes routes sur l'avis des experts (de l'équipe du Corridor).
Trafic moyen journalier annuel des poids lourds transportant des marchandises	Trajet aller – chargé 115 (5,6,7,8, 9&10 essieux)	Trajet retour (chargé) 35 (5,6,7,8,9 &10 essieux)	Trajet retour (vide) 81 (5,6,7,8, 9&10 essieux)	Données de l'observatoire du Corridor Nord Ces données ont été obtenues par le Corridor Nord des ponts bascules. Chaque fois qu'après le pont-bascule, le Corridor se divise en 2-3 itinéraires, le trafic a été dirigé vers différentes routes sur l'avis des experts (de l'équipe du Corridor).
Longueur du Corridor (km)	52			La longueur du Corridor provient du - Rapport de l'observatoire de transport du Corridor Nord, chapitre 6, qualité de l'infrastructure
Poids moyen des camions par catégorie de véhicule (tonnes)	VUL: 14	VUM: 25	PL: 44	Le poids réel des camions provient d'une enquête menée par l'Autorité de coordination de transport et de transit du Corridor Nord
Données sur la consommation/ rendement énergétique des camions par catégorie de véhicule (km/litre)	VUL:	Chargé: 2 Vide: 3,3	Chargé: 1,2 Vide: 2,1	Les données sur la consommation/rendement énergétique (km/litre) des camions par catégorie de véhicule proviennent d'une enquête menée auprès des transporteurs par l'équipe de l'observatoire du Corridor Nord
Densité du diesel(kg/l)	0,843			Valeur HBEFA
Valeur calorifique nette du carburant utilisé dans les camions	43			La valeur calorifique nette du diesel provient des lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre de 2006, volume 2- chapitre 1
Potentiel de réchauffement de la planète CH ₄	28			Le potentiel de réchauffement de la planète du CH ₄ provient de la Cinquième évaluation du GIEC du changement climatique 2013 - La base des sciences physiques, chapitre 8
Potentiel de réchauffement de la planète N ₂ O	265			Le potentiel de réchauffement de la planète du N ₂ O provient de la Cinquième évaluation du GIEC du changement climatique 2013 - La base des sciences physiques, chapitre 8

Tableau 15: Détails des données sur les activités de la route du Corridor Central Dar es Salaam-Morogoro

Données requises pour le modèle des émissions de GES				Corridor Central: Dar es Salaam- Morogoro	Source de données/ méthode de vérification:
Trafic moyen journalier annuel des poids lourds transportant des marchandises	Trajet aller – chargé	Trajet retour (chargé)	Trajet retour (vide)	Données de l'observatoire de transport du Corridor Central	
	1048	314	734		
Longueur du Corridor (km)	196			La longueur du Corridor provient de l'observatoire de transport du Corridor Central	
Poids moyen des camions par catégorie de véhicule (tonnes)	VUL:	VUM:	PL:	Données de l'observatoire de transport du Corridor Central	
	-	-	30		
Données sur la consommation/ rendement énergétique des camions par catégorie de véhicule(km/litre)	VUL:	VUM:	PL:	Les données sur la consommation/rendement énergétique (km/litre) des camions par catégorie de véhicule proviennent d'une enquête menée auprès des transporteurs par l'équipe de l'observatoire du Corridor Nord	
			Chargé: 1.8		
Vide: 3.2				HBEFA value	
Densité du diesel (kg/l)	0.843			Valeur HBEFA	
Valeur calorifique nette du carburant utilisé dans les camions	43			La valeur calorifique nette du diesel provient des lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre de 2006, volume 2- chapitre 1	
Potentiel de réchauffement de la planète CH ₄	28			Le potentiel de réchauffement de la planète du CH ₄ provient de la Cinquième évaluation du GIEC du changement climatique 2013 - La base des sciences physiques, chapitre 8	
Potentiel de réchauffement de la planète N ₂ O	265			Le potentiel de réchauffement de la planète du N ₂ O provient de la Cinquième évaluation du GIEC du changement climatique 2013 - La base des sciences physiques, chapitre 8	

Facteurs d'émission:

Sur base de recherches documentaire et de consultations, on a déduit que les valeurs spécifiques du pays, tels que les facteurs d'émission, la valeur calorifique nette, etc. n'étaient pas disponibles. En outre, dans les rapports du NATCOM, la valeur par défaut du GIEC a été prise en compte pour le facteur d'émission des combustibles (CO₂, CH₄ et N₂O) et

les données sur les facteurs d'émission des polluants (CO, COV, PM, NO_x) ont été tirées du Programme européen de surveillance et d'évaluation de l'Agence européenne pour l'environnement (EMEP AEE). Par conséquent, dans le calcul des émissions de GES, les Consultants ont pris compte des valeurs par défaut du GIEC (1996, 2000, 2003, 2006 et 2014) pour le facteur d'émission du combustible et la valeur calorifique nette, ainsi que du facteur d'émission des polluants d'EMEP AEE.

Tableau 16: Facteurs d'émission des Corridors

Données requises pour le modèle d'émissions de GES du Corridor Central:	Valeurs	Source de données/ méthode de vérification:
Facteur d'émission de CO ₂ pour le diesel (MtCO ₂ /TJ)	74.1	Le facteur d'émission de CO ₂ du combustible est tiré des lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, Volume 2 - énergie, chapitre 3 combustion mobile
Facteur d'émission de CH ₄ pour le diesel (kg/TJ)	3.9	Le facteur d'émission de CH ₄ est tiré des lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, Volume 2 - énergie, chapitre 3 combustion mobile
Facteur d'émission de N ₂ O pour le diesel (kg/TJ)	3.9	Le facteur d'émission de N ₂ O est tiré des lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, Volume 2 - énergie, chapitre 3 combustion mobile

Données requises pour le modèle d'émissions de GES du Corridor Central:	Valeurs	Source de données/ méthode de vérification:
Facteur d'émission de CO pour le diesel (g/kg de carburant)	7.58	Guide EMEP/AEE des inventaires des émissions de polluants atmosphériques 2019, Livre 20, Partie B, chapitres sur les orientations sectorielles, chapitre 1 Énergie
Guide EMEP/AEE des inventaires des émissions de polluants atmosphériques 2020, Partie B, chapitres sur les orientations sectorielles, chapitre 1 Énergie	1.92	EGuide EMEP/AEE des inventaires des émissions de polluants atmosphériques 2019, Livre 20, Partie B, chapitres sur les orientations sectorielles, chapitre 1 Énergie
Facteur d'émission de COV pour le diesel (g/kg de carburant)	1.92	Guide EMEP/AEE des inventaires des émissions de polluants atmosphériques 2019, Livre 20, Partie B, chapitres sur les orientations sectorielles, chapitre 1 Énergie
Guide EMEP/AEE des inventaires des émissions de polluants atmosphériques 2019, Partie B, chapitres sur les orientations sectorielles, chapitre 1 Énergie	0.94	Guide EMEP/AEE des inventaires des émissions de polluants atmosphériques 2019, Livre 20, Partie B, chapitres sur les orientations sectorielles, chapitre 1 Énergie
Facteur d'émission de NO _x pour le diesel (g/kg de carburant)	33.37	Guide EMEP/AEE des inventaires des émissions de polluants atmosphériques 2019, Partie B, chapitres sur les orientations sectorielles, chapitre 1 Énergie
Facteur d'émission de particules pour le diesel (g/kg de carburant)	0.94	Guide EMEP/AEE des inventaires des émissions de polluants atmosphériques 2019, Partie B, chapitres sur les orientations sectorielles, chapitre 1 Énergie

Méthodologie:

La méthodologie des émissions de GES des Corridors est fondée sur l'approche ascendante, elle est conforme aux lignes directrices du GIEC. Lors du choix de la méthodologie, on a tenu compte des principes de pertinence, d'exhaustivité, d'uniformité, de transparence et d'exactitude. On trouvera plus de détails sur le choix de la méthodologie à la section 1.1.4.

Pour une couverture exhaustive, complète, comparable, transparente et précise, dans la mesure où les capacités le permettent, la méthodologie utilisée suit les Lignes directrices révisées 1996 du GIEC, appuyées par le Guide des bonnes pratiques (GPG) 2000 et 2003 du GIEC.

Procédures d'assurance et de contrôle de la qualité:

Un plan d'AQ/CQ a été élaboré en tenant compte de la qualité des données, du cycle de préparation de l'inventaire et du respect de ce plan. Une liste de contrôle de la procédure de CQ, conforme aux procédures générales de CQ

au niveau de l'inventaire du GPG 2000 de la CCNUCC et du GPG du GIEC, 2000, a été préparée et figure à l'annexe V. Le Consultant a rempli la liste de contrôle pendant la période de collecte des données et de préparation de l'inventaire des GES.

Deux niveaux de vérification du CQ ont été effectués par des experts en GES, un expert du secteur et un chef d'équipe, afin de vérifier la procédure d'AQ/CQ. Ils ont procédé aux contrôles généraux AQ/CQ en ce qui concerne toutes les préparations d'inventaire, y compris la vérification par recoupement de la fiabilité des données d'activité recueillies auprès des sources primaires et secondaires pour la documentation et l'enregistrement adéquats. La vérification par recoupement des erreurs de transcription dans les données d'activité, la cohérence, l'exhaustivité et l'intégrité de la base de données, la documentation et la déclaration de la justification des hypothèses utilisées pour les données sur les activités, la documentation et la déclaration des lacunes dans la base de données, l'uniformité dans l'étiquetage des unités dans les calculs qui en découlent et le contrôle d'exhaustivité des ensembles de données déclarées pour les années désignées.

2.1 Émissions de Gaz à Effet de Serre

Selon la méthode de calcul des émissions de GES expliquée à la section 1.2 et à l'annexe - IV, les émissions de GES des Corridors ont été calculées et le résumé des résultats du calcul de ces émissions sont fournis dans le présent chapitre.

Les émissions totales de GES dans le Corridor Nord sont estimées à 1,734 MMtCO₂e et le total d'émissions dans le Corridor Central est estimé à 1,23 MMtCO₂e. L'intensité d'émission de GES dans le Corridor Nord est de 73 gCO₂/tonne-km alors qu'elle est de 97 gCO₂/tonne-km dans le Corridor Central.

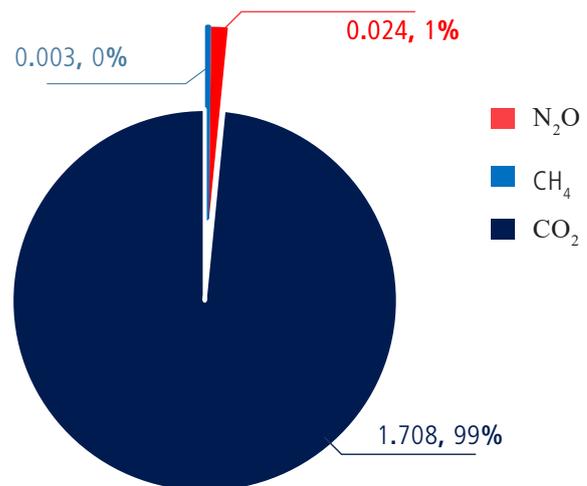
1. Estimation des émissions totales de GES dans les Corridors Nord et Central - Par répartition (CO₂, CH₄ et N₂O)

L'émission totale estimée de GES comprend trois principaux GES, à savoir le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et l'oxyde nitreux (N₂O). Parmi ces gaz, le CO₂ est le principal responsable des émissions, suivi de N₂O et CH₄.

Dans le Corridor Nord, les émissions de CO₂ représentent environ 98,75% (1,708 MMtCO₂e) suivies des émissions de N₂O de 1,374 % (0,024 MMtCO₂e) et des émissions de CH₄ qui sont relativement faibles. La figure ci-dessous illustre la répartition des émissions totale de GES estimées dans le Corridor Nord.

Une tendance analogue a été constatée dans les émissions

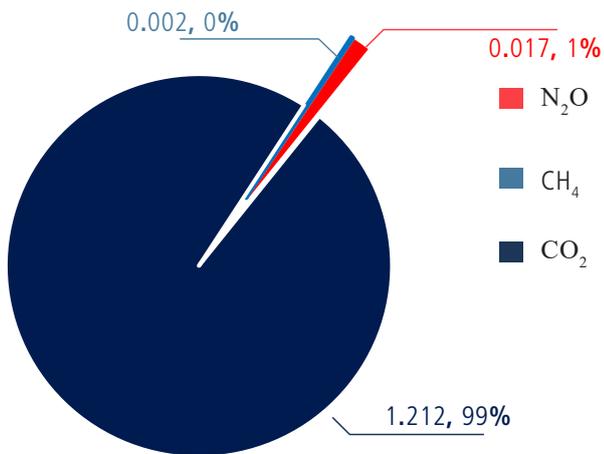
Figure 11: Estimation des émissions totales de GES du Corridor Nord - Répartition par GES (en millions de tonnes)



de GES du Corridor Central où les émissions de CO₂ représentent environ 99,00% (1,212 MMtCO₂e) suivies par le N₂O qui sont inférieures à 1% (0,017 MMtCO₂e) alors que les émissions de CH₄ sont comparativement minimes. La figure ci-dessous présente la répartition des émissions totales de GES dans le Corridor Central.

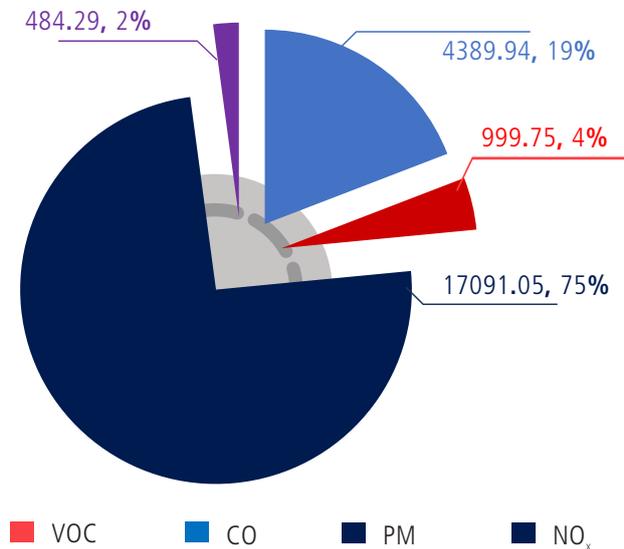
Dans les deux Corridors, les émissions de CO₂ représentaient une part importante par rapport aux autres GES; les mesures d'atténuation des changements climatiques qui doivent donc être planifiées pour les Corridors doivent se concentrer principalement sur la réduction des émissions de CO₂.

Figure 12: Estimation des émissions totales de GES du Corridor Central - Répartition par GES (en millions de tonnes)



L'analyse ci-dessous aiderait l'ACTTCN à examiner le scénario actuel des émissions de polluants par rapport aux objectifs.

Figure 13: Estimation des émissions de polluants dans le Corridor Nord - En termes de polluants



2. Total des émissions de polluants par les Corridors - Répartition par polluants (CO, NO_x et COV)

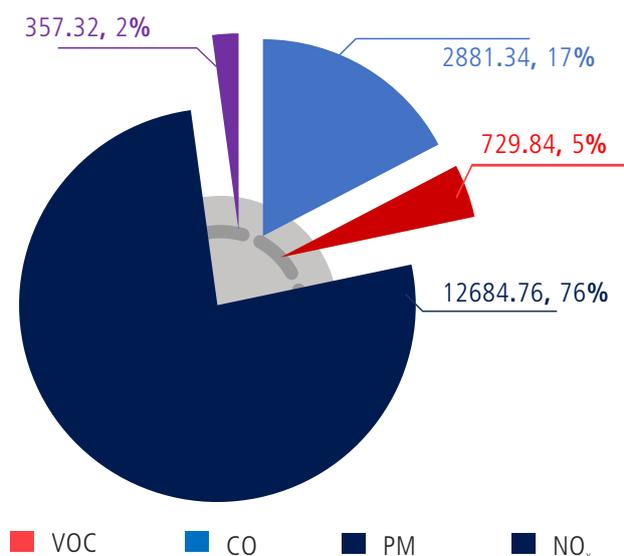
Les principaux polluants des Corridors sont les oxydes d'azote (NO_x), les Matières particulaires (PM), le monoxyde de carbone (CO) et les composés organiques volatils (COV).

La quantité totale de polluants dans le Corridor Nord est estimée à 22.965,03 tonnes, dont la quantité d'oxyde d'azote représente environ 75% (17 091,05 tonnes) suivie par le CO -19% (4.389,94 tonnes), les COV - 4% (999,75 tonnes) et les PM - 2% (484,29 tonnes).

Dans le cadre du Programme de transport écologique de marchandises du Corridor Nord, l'ACTTCN a adopté des objectifs climatiques. L'un des objectifs est de réduire les Matières particulaires (PM), les émissions de carbone noir et les oxydes d'azote (NO_x), en gramme par tonne-km d'au moins 10% d'ici à 2021.

La quantité totale estimée de polluants dans le Corridor Central est de 16.653,26 tonnes, dont la quantité d'oxydes d'azote représente environ 76% (12.684,76 tonnes) de la quantité totale suivie par le CO - 17% (2.881,34 tonnes), les COV - 5% (729,84 tonnes) et les PM - 2% (357,32 tonnes).

Figure 14: Estimation des émissions de polluants dans le Corridor Central - En termes de polluants



3. Estimation des émissions totales de GES du Corridor - Répartition par section (comme Mombasa-Kampala, Mombasa-Nairobi, etc.)

Les détails des itinéraires/sections qui sont actuellement envisagés pour le calcul des émissions de GES sont indiqués dans la section 1.2.1. Outre le calcul des émissions de GES de l'ensemble du Corridor, les émissions de GES par itinéraires/sections ont été calculées afin de déterminer les itinéraires/sections à forte intensité de GES.

Après avoir identifié les 5 ou 10 principales routes/sections à forte intensité de GES, les autorités des Corridors peuvent accorder la priorité à identifier et à mettre en œuvre des mesures d'atténuation des changements climatiques dans ces routes/sections. Toute autre étude sur les mesures d'atténuation des changements climatiques ou les projets pilotes sur le changement climatique peut être axée sur ces itinéraires/sections à forte intensité de GES. Une surveillance régulière des émissions de GES peut être effectuée sur ces routes/sections et, en fonction du succès des projets sur les changements climatiques mis en œuvre sur ces routes/sections; ceux-ci peuvent être reproduits sur d'autres itinéraires/sections à moindre densité de GES.

Dans le Corridor Nord, les 10 principaux itinéraires ayant des émissions maximales de GES sont Mombasa-Nairobi, Mombasa-Busia, Nairobi-Busia, Busitema-Kampala, Luwero-Elegu, Luwero-Goli, Mbale-Goli, Mubende-Kasindi et Mbale-Elegu. Sur les 25 routes du Corridor Nord, ces 10 itinéraires représentaient 86% des émissions totales de GES estimées pour le Corridor. Ces voies sont donc prioritaires en matière d'identification de mesure d'atténuation des changements climatiques et de mise en œuvre afin de réduire les émissions de GES dans le Corridor.

Les itinéraires et les sections ont été divisés par pays pour une meilleure compréhension et analyse, et les détails sont représentés figurativement ci-dessous.

Au Kenya, les trois principales sections à forte intensité de GES sont Mombasa-Malaba, Mombasa-Nairobi et Mombasa-Busia. En Ouganda, les trois principales routes à forte intensité de GES sont Busitema-Kampala, Luwero-Elegu et Luwero-Goli.

Figure 15: Total des émissions de GES des routes/sections du Corridor Nord au Kenya - par section

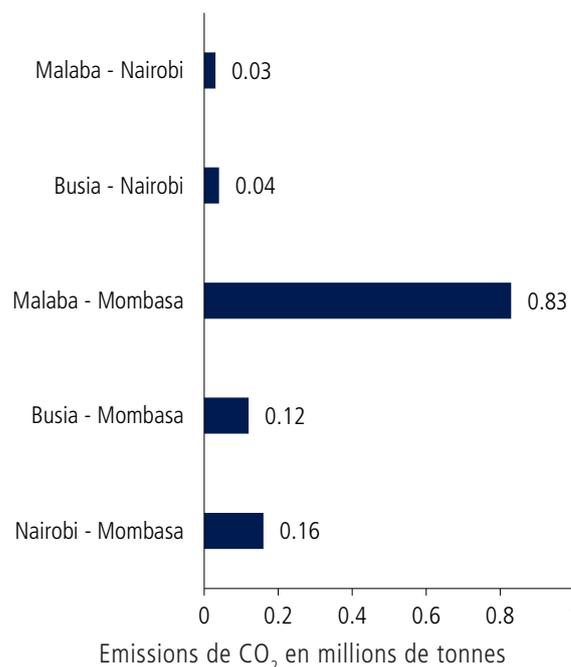


Figure 16: Total des émissions de GES des routes/sections du Corridor Nord en Ouganda (Nord) - par section

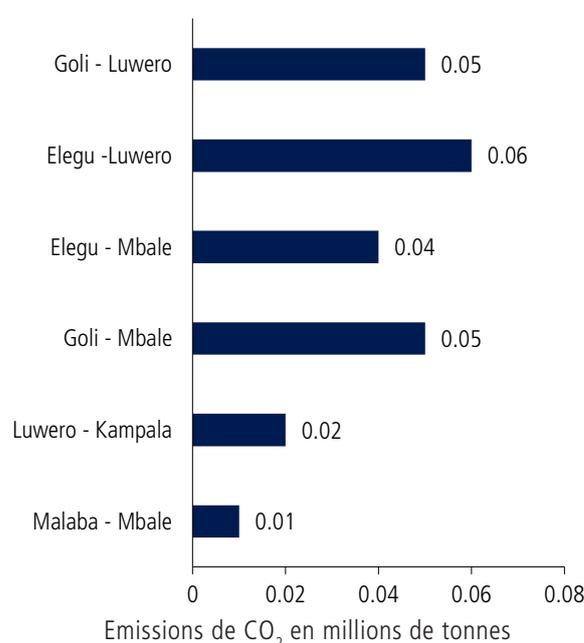


Figure 17: Total des émissions de GES des routes/sections du Corridor Nord en Ouganda (Est, Ouest et Sud) - par section

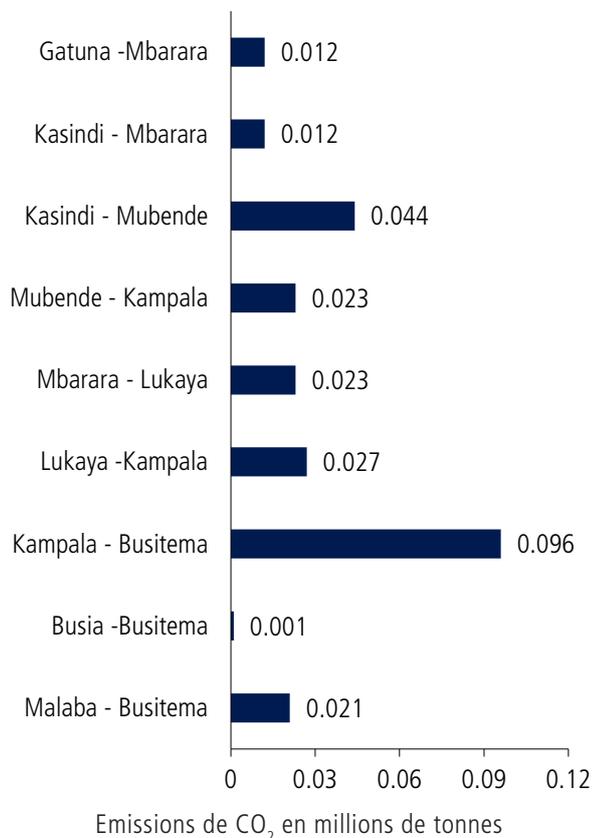
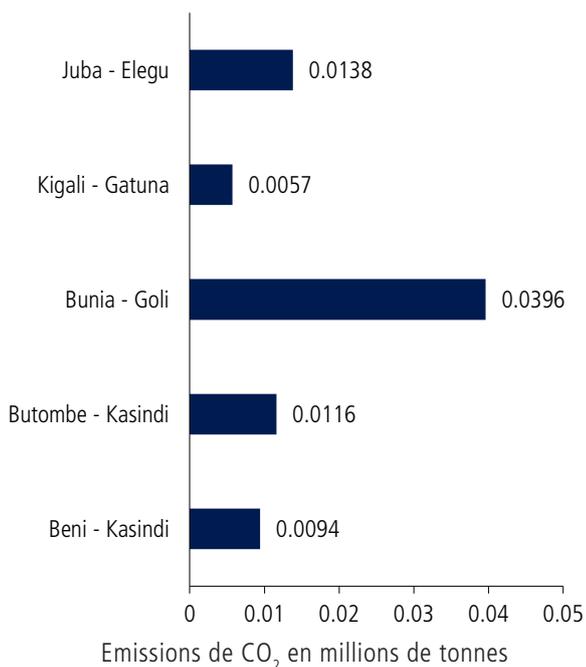


Figure 18: Total des émissions de GES des routes/sections du Corridor au Rwanda, en RDC et au Soudan du Sud - par section



Dans le Corridor Central, les 5 routes principales ayant des émissions maximales de GES sont: Morogoro - Isaka, Dar es Salaam - Morogoro, Isaka - Rusumu, Isaka - Mwanza, Isaka - Kabanga.

Sur les 11 routes du Corridor Central, ces 5 itinéraires représentent 94% des émissions totales de GES estimées du Corridor. Ces voies sont donc prioritaires dans l'identification et la mise en œuvre de mesures d'atténuation des changements climatiques afin de réduire les émissions de GES dans le Corridor Central.

Les itinéraires et les sections ont été divisés par pays pour une meilleure compréhension et analyse, et les détails sont représentés figurativement ci-dessous.

Figure 19: Emissions totales de GES des routes/sections du Corridor Central en Tanzanie - par section

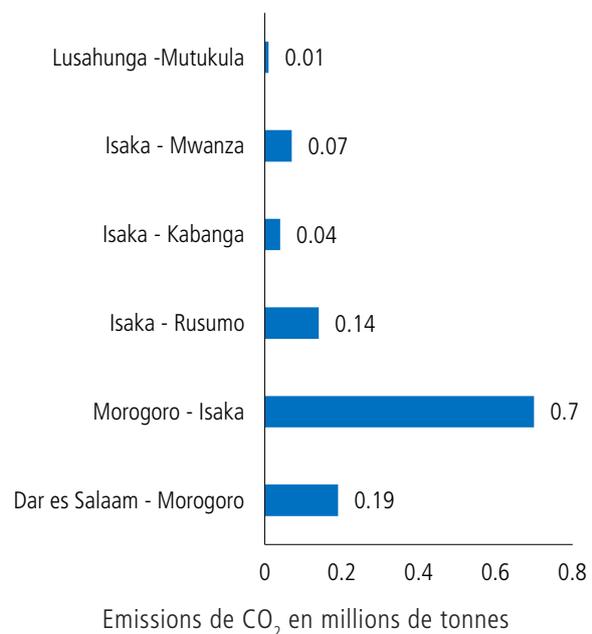


Figure 20: Emissions totales de GES des routes/sections du Corridor Central au Rwanda, au Burundi et en Ouganda - par section

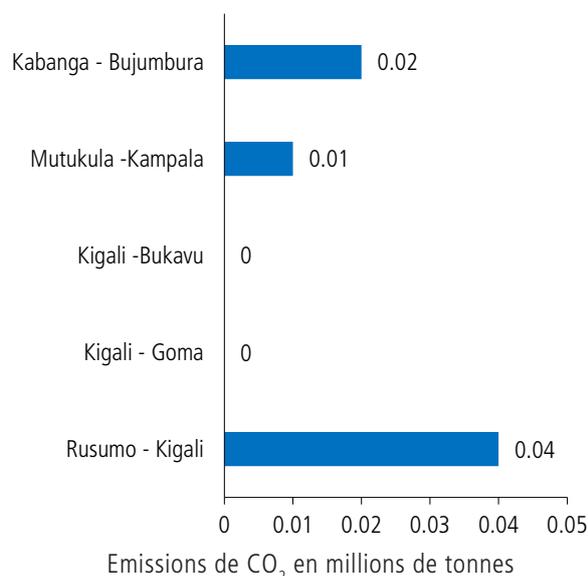
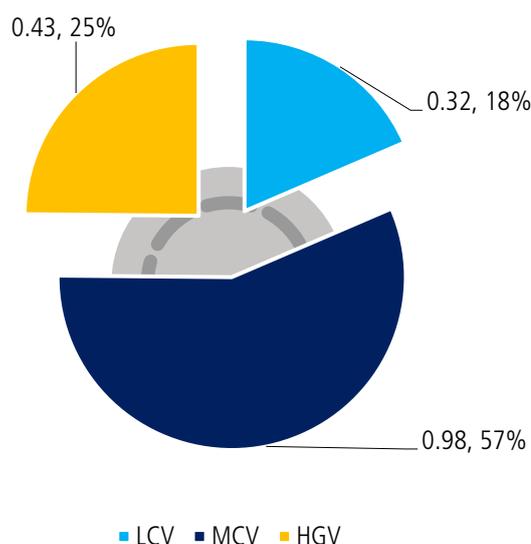


Figure 21: Estimation des émissions totales de GES dans le Corridor Nord - par catégorie de véhicule



utilitaires moyens et, de même, ces initiatives peuvent être davantage axées sur les poids lourds dans le Corridor Central.

4. Estimation des émissions totales de GES du Corridor répartition par catégorie de véhicules (PL, VUM et VUL)

Les émissions totales de GES estimées des Corridors ont été analysées en fonction des catégories de véhicules, à savoir les véhicules utilitaires légers (VUL), les véhicules utilitaires moyens (VUM) et les poids lourds (PL). D’après l’analyse des données de l’enquête sur le Corridor Nord, les VUL représentent 26%, les VUM représentent 56% du trafic total de fret et les poids lourds représentent 18% du trafic total dans le Corridor.

Dans le Corridor Nord, les VUL ont contribué à environ 17% (0,32 MMtCO₂e) du total des émissions, les poids lourds ont contribué à 25% (0,41 MMtCO₂e) et les VUM ont contribué à environ 58% (1 MMtCO₂e).

Dans le Corridor Central, les poids lourds ont contribué à environ 100% (1,23 MMtCO₂e) du total des émissions selon les données reçues du Corridor.

Dans le Corridor Nord, les interventions relatives à l’amélioration de l’efficacité énergétique comme la formation des chauffeurs, le perfectionnement de l’aérodynamisme du véhicule peuvent être davantage axées sur les véhicules

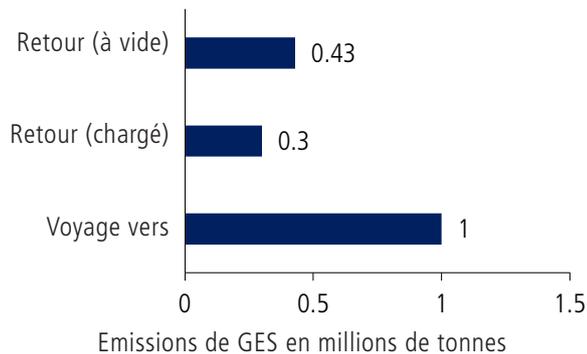
5. Estimation des émissions totales de GES - Répartition par trajet aller et retour (en charge et à vide)

Les émissions de GES pour le trajet aller (de la ville portuaire à la capitale ou à la grande ville) et le trajet retour (de la capitale ou de la grande ville à la ville portuaire) ont été analysées.

Il convient de noter que dans les deux Corridors, les exportations ne représentent que 14% du commerce total, on prévoit donc une proportion plus élevée de trajets retour à vide. Sur la base de l’enquête réalisée par le Corridor Nord, on a constaté qu’au cours du trajet retour, presque 30% des camions étaient chargés et 70% étaient vides.

Dans le Corridor Nord, on a remarqué que les trajets aller constituaient 58% (1 MMtCO₂e) du total des émissions de GES estimé et les trajets retour constituaient 42% (0,73 MMtCO₂e) des émissions totales de GES estimées. Dans les trajets retour, les voyages à vide ont contribué à 59% (0,43 MMtCO₂e) des émissions totales de GES estimées du voyage de retour alors que les voyages étant chargé avaient contribué à 41% (0,30 MMtCO₂e) du total des émissions de GES du voyage de retour.

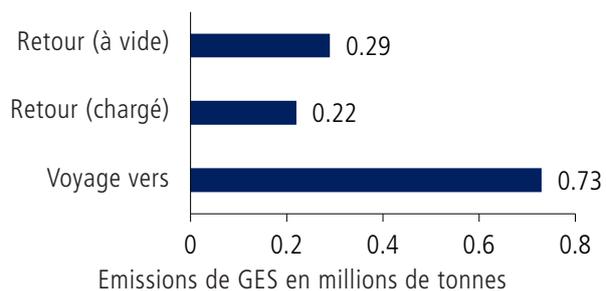
Figure 22: Émissions totales de GES – Répartition par voyages aller et retour (étant chargé et à vide) - Corridor Nord



Dans le Corridor Central, on a remarqué que les trajets aller constituaient 59% (0,73 MMtCO₂e) du total des émissions de GES estimé alors que les trajets retour représentaient 41% (0,51 MMtCO₂e) des émissions totales de GES estimées. Dans les trajets retour, les voyages à vide ont contribué à 57% (0,29 MMtCO₂e) des émissions totales de GES estimées du voyage de retour alors que les voyages en charge avaient contribué à 43% (0,22 MMtCO₂e) du total des émissions de GES du voyage de retour.

Dans les deux Corridors, on a constaté que les voyages à vide représentaient une part importante des émissions

Figure 23: Émissions totales de GES – Répartition par voyages aller et retour (chargé et à vide) – Corridor Central



totales de GES estimées du trajet retour. Il faut noter que dans les voyages à vide comme dans les voyages chargés, les GES sont émis mais dans les voyages à vide, le carburant est consommé et, les GES sont donc émis sans effectuer un travail utile (aucune marchandise n’est transportée). Les voyages à vides causent non seulement des problèmes climatiques mais ils affectent ou augmentent beaucoup les coûts logistiques. C’est pourquoi les autorités des Corridors, en collaboration avec les opérateurs des camions, doivent prendre des initiatives telles que l’optimisation des itinéraires, la logistique inverse, le modèle d’agrégateur de camions (similaire au modèle d’agrégation de taxis d’Uber) etc., afin de réduire les voyages de retour à vide.

QUATRIÈME CHAPITRE: VOIE À SUIVRE

3.1 Voie à suivre

Les émissions de GES des tronçons/itinéraires du Corridor Nord au Kenya et en Ouganda représentaient 95% des émissions totales de GES estimées du Corridor. De même, les émissions de GES des tronçons/itinéraires du Corridor Central en Tanzanie et au Rwanda représentaient 98% des émissions totales de GES estimées du Corridor.

Par conséquent, les politiques et/ou les programmes liés au changement climatique (tels que les CDN, les

communications nationales et les rapports semestriels de mise à jour, les plans d'action nationaux sur le changement climatique, etc.) de ces quatre pays (Kenya, Ouganda, Tanzanie et Rwanda) ont été examinés de façon exhaustive. Sur la base des rapports sur les changements climatiques de ces pays, les émissions totales de GES provenant du transport de marchandises de chaque pays ont été estimées en fonction de certaines hypothèses et de l'avis d'Experts. Le tableau ci-dessous présente une comparaison entre les émissions totales de GES provenant du transport de marchandises de pays sélectionnés et les émissions de GES provenant des tronçons/itinéraires du Corridor des pays sélectionnés

Tableau 17: Émissions de GES provenant du transport de marchandises de certains pays par rapport aux émissions de GES de sections/itinéraires du Corridor Nord/Central dans ces pays sélectionnés

Pays	Émissions de GES de routes/ sections du Corridor Nord (MMtCO ₂ e)	Émissions de GES de routes/ sections du Corridor Central (MMtCO ₂ e)	Émissions de GES du transport de marchandises du pays (MMtCO ₂ e)	Émissions de GES du Corridor Nord/Central dans les pays sélectionnés en pourcentage des émissions totales du transport de fret des pays respectifs (MMtCO ₂ e)
Kenya	1.24	-	2.56	48%
Ouganda	0.48	0.01	0.51	97%
Tanzanie	-	1.16	1.5	78 %
Rwanda	0.006	0.04	0.09	51%

Source : (Plan d'action national du Kenya sur les changements climatiques - Rapport d'analyse technique sur l'atténuation 2018) (Premier rapport biennal de mise à jour de l'Ouganda à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques de 2019) (Troisième communication nationale du Rwanda à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques de 2018)

Le tableau ci-dessus indique que les émissions de GES provenant des routes des Corridors Nord/Central des pays sélectionnés constituent une part importante (48 à 97%) des émissions totales de GES provenant du transport de marchandises des pays respectifs. Donc, toute réduction des émissions de GES dans les Corridors Nord/Central entraînerait des réductions des émissions dans le secteur des transports du pays et contribuerait effectivement à atteindre les objectifs de ces pays en matière de changement climatique.

Une analyse plus approfondie a été réalisée pour comprendre les objectifs d'atténuation des changements climatiques ou le potentiel de réduction des émissions de GES dans le secteur des transports dans ces pays sélectionnés. L'analyse a été réalisée en fonction des objectifs de changement climatique ou du potentiel de réduction des émissions de GES, détaillés dans divers documents climatiques comme les CDN, le Plan d'action national sur les changements climatiques, etc. Le tableau ci-dessous fournit les détails des objectifs ou du potentiel de réduction des émissions de GES dans le secteur des transports des pays sélectionnés.

Tableau 18: Objectifs nationaux en matière de changement climatique pour le secteur des transports

Pays	Objectifs de changement climatique (Objectifs de réduction des émissions de GES en pourcentage des émissions des transports dans un scénario BAU)
Kenya	14%
Ouganda	23%
Tanzanie	10-20%
Rwanda	24%

On peut déduire du tableau ci-dessus que l'objectif de réduction des émissions de GES dans le secteur des transports des pays sélectionnés variait de 10-24 % (par rapport au scénario du BAU dans l'émission de GES).

Le tableau ci-dessus indique que les pays ont des objectifs de réduction des émissions de GES dans le secteur des transports et que les Corridors peuvent beaucoup aider les pays à atteindre ces objectifs.

Afin d'évaluer le potentiel de réduction des émissions de GES dans les Corridors, une analyse comparative (illustrée ci-dessous) de l'intensité des GES dans les Corridors nord et central avec les Corridors de fret en Chine et en Europe a été effectuée.

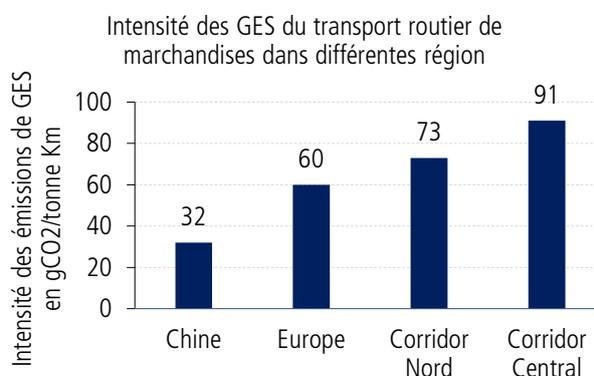
D'après l'analyse, l'intensité en GES du Corridor Nord était 2,3 fois plus élevée que celle des Corridors semblables en Chine, et l'intensité en GES du Corridor Nord était 1,22 fois plus élevée que celle des Corridors de transport de marchandises en Europe.

De même, l'intensité en GES du Corridor central était 2,84 fois plus élevée que celle des Corridors semblables en Chine, et l'intensité en GES du Corridor Nord était 1,52 fois plus élevée que celle des Corridors de fret en Europe.

De plus, si on compare l'intensité en GES des Corridors Nord et Central, l'intensité en GES du Corridor Central était 1,25 fois plus élevée que celle du Corridor Nord.

Toutes les analyses ci-dessus montrent clairement qu'il existe un potentiel important de réduction des émissions de GES dans les deux Corridors.

Figure 24: Comparaison de l'intensité des GES dans les différents Corridors du monde



Source: (Lynn H Kaack 2018)

Le résultat du modèle d'émission de GES fournit non seulement des informations critiques qui peuvent être utilisées dans l'analyse comparative des GES mais elles peuvent aussi aider à identifier les segments ou les activités à forte intensité de GES dans le Corridor. Après avoir identifié les segments ou les activités à forte intensité de GES, les Corridors peuvent élaborer des objectifs climatiques et des plans d'action pour atteindre ces objectifs.

L'ACTTCN, dans le cadre du Programme de transport écologique des marchandises, a déjà élaboré des objectifs climatiques dont les détails sont fournis ci-dessous.

Le Programme de transport écologique des marchandises du Corridor Nord contribuera à réduire les émissions de CO₂ à travers les CDN auxquelles les pays membres du Corridor Nord se sont engagés dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat ainsi qu'à travers des actions qui visent à mettre en œuvre le Programme de développement durable de 2030 et les objectifs de développement durable (ODD).

Les objectifs sont alignés sur le cycle du plan quinquennal du Corridor Nord. Parallèlement et tout en mettant en œuvre le Programme de transport écologique des marchandises, l'ACTTCN réalisera également des travaux visant à élaborer une stratégie durable de transport de fret et un plan d'action à long terme connexe pour 2030 et au-delà.

Les objectifs à court terme pour la période de référence de 2016 à 2021 sont présentés ci-dessous:

- Réduction d'au moins 5% de la consommation de carburant en litres par tonne-km des camions d'ici à 2021.
- Réduction d'au moins 10% des émissions de particules (PM), de carbone noir et d'oxydes d'azote (NO_x), en grammes par tonne-km d'ici à 2021.
- Réduction d'au moins 10% de l'intensité des émissions de CO₂ en grammes par tonne-km d'ici à 2021.
- Réduction des accidents de la circulation de 10% par million de tonnes-km.

En 2015, à l'aide du modèle d'émission de GES du Corridor Nord, l'intensité de base des GES dans le Corridor Nord a été estimée à 75 gCO₂/tonne-km sur la base de laquelle l'objectif d'intensité des GES a été conçu.

L'intensité des GES du Corridor Nord en 2018 était de 73 gCO₂/tonne-km. L'intensité des GES du Corridor Nord a été réduite de 3% par rapport à l'intensité de base des GES. La réduction d'intensité de GES dans le Corridor Nord est un développement positif. Cette réduction de l'intensité de GES est légèrement inférieure à la valeur cible de 4% d'ici

2018 mais, dans l'ensemble, il semble que le Corridor Nord soit sur la bonne voie d'atteindre l'objectif de réduction de l'intensité des GES.

Compte tenu des objectifs climatiques au niveau du pays, du potentiel de réduction des émissions de GES et des tendances de réduction de l'intensité des GES, les objectifs climatiques suivants (réduction de l'intensité des GES) sont suggérés pour les Corridors.

- Corridor central: Réduction de l'intensité des émissions de CO₂ en grammes par tonne-km de 20% d'ici à 2030, en prenant comme référence l'intensité des émissions de CO₂ en 2020.
- Corridor Nord: Réduction de l'intensité des émissions de CO₂ en grammes par tonne-km de 15% d'ici à 2030, en prenant comme référence l'intensité des émissions de CO₂ en 2021.

L'année cible a été maintenue à 2030 compte tenu de l'année cible des CDN dans les pays.

Afin d'atteindre les objectifs proposés en matière d'intensité des GES, les Corridors peuvent envisager les trois grandes interventions suivantes visant à atténuer le changement du climat:

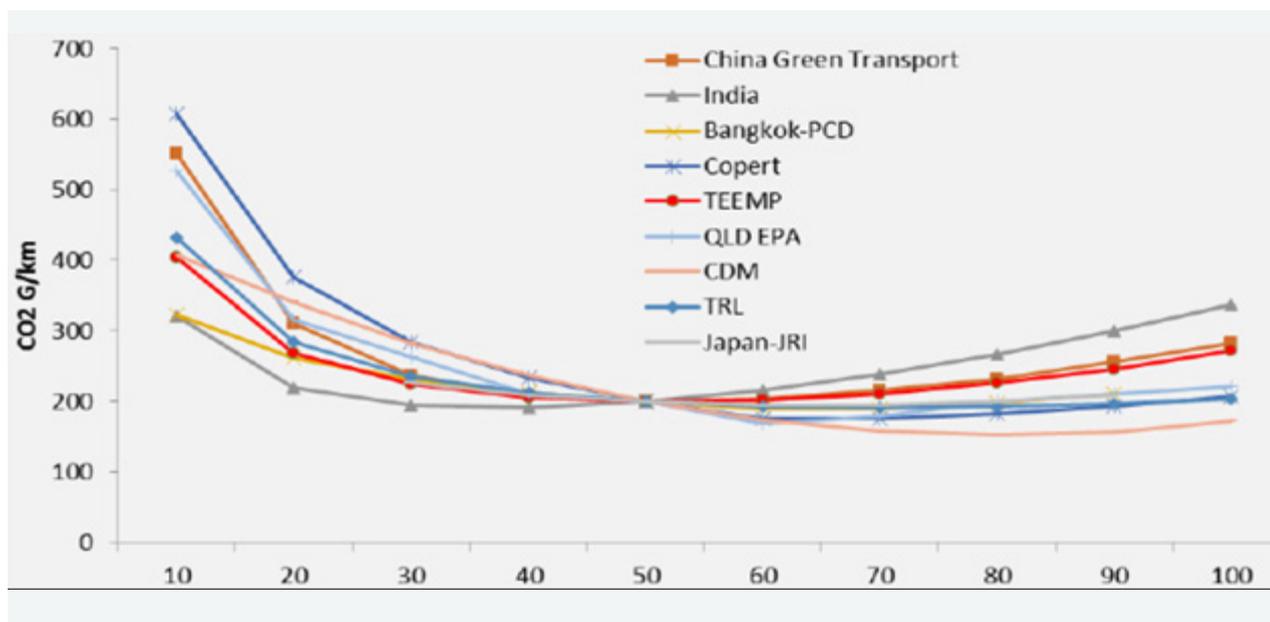
1. Interventions visant à atténuer le changement climatique par la mise en œuvre de projets d'infrastructure

a. Transfert modal

Il a été constaté dans les deux Corridors que la majorité des marchandises sont transportées par voie routière. L'intensité des émissions de GES est plus élevée sur les routes que pour les chemins de fer et les voies navigables intérieures. Le transfert modal de la route (de la route vers le rail et les voies navigables intérieures) offre un grand potentiel de réduction des émissions de GES. Les pays comme le Kenya, le Rwanda ont adopté des objectifs climatiques au niveau national pour le transfert modal de la route vers le rail dans le transport de marchandises.

b. Améliorer l'état des routes

Les émissions de GES du Corridor de fret sont fonction du rendement énergétique, de la distance parcourue et du poids transporté. Le mauvais état des routes a un impact sur la vitesse du véhicule, ce qui augmente la consommation de carburant et, en fin de compte, les émissions de GES. La figure ci-dessous résume la relation entre la vitesse optimale et les émissions de dioxyde de carbone. Il en ressort que si la vitesse du véhicule tombe en dessous de 50 km/h, elle augmente considérablement les émissions de GES.

Figure 25: Impact de la vitesse sur les émissions de CO₂ d'un véhicule (N. C. (ACTTCN) 2017)

Selon les données/informations reçues de l'équipe du Corridor, l'état des routes du Corridor Nord et Central a été présenté dans le tableau ci-dessous.

Tableau 19: État des routes du Corridor Nord

Pays	Excellent	Bon	Convenable	Mauvais	Total (KM)
Kenya	38%	37%	8%	17%	1,201
RDC	0%	31%	47%	21%	4,162
Burundi	0%	52%	27%	21%	516
Rwanda	46%	34%	20%	0%	977
Soudan du Sud	0%	0%	5%	95%	3,351
Ouganda	23%	19%	35%	23%	2,163

Source: Estimation de 2018 (Observatoire de transport du Corridor Nord, s.d.)

Tableau 20: État des routes du Corridor Central

Bon	Mauvais	Total (km)
75%	-	2234
-	24.85%	739

Les tableaux ci-dessus indiquent qu'il existe de bonnes possibilités d'améliorer l'état des routes dans les deux Corridors.

Au cours de cette étude, les routes ou sections les plus importantes à forte intensité de GES ont été identifiées dans les deux Corridors. Il a été suggéré d'exécuter en priorité des projets d'amélioration de l'état des routes (amélioration de l'indice de rugosité) sur ces itinéraires à forte intensité de GES (les détails sont fournis dans le tableau ci-dessous). Cela contribuerait à réduire l'intensité des GES dans les deux Corridors.

Tableau 21: Itinéraires recommandés pour améliorer l'indice de rugosité dans le Corridor Nord

Sl. No.	Routes/sections du Corridor Nord
1.	Mombasa-Malaba
2.	Mombasa-Nairobi
3.	Mombasa-Busia
4.	Nairobi-Busia
5.	Busitema-Kampala
6.	Luwero-Elegu
7.	Luwero-Goli
8.	Mbale-Goli
9.	Mubende- Kasindi
10.	Mbale- Elegu

Tableau 22: Itinéraires recommandés pour améliorer l'indice de rugosité dans le Corridor Central

Sl. No.	Routes/sections du Corridor Central
1.	Morogoro – Isaka
2.	Dar es Salaam – Morogoro
3.	Isaka - Rusumo
4.	Isaka – Mwanza
5.	Isaka - Kabanga

2. Interventions visant à atténuer le changement climatique par le renforcement des capacités et des mécanismes institutionnels

a. Renforcement des capacités des conducteurs de camions sur les pratiques de conduite écologique

Des pratiques de conduite efficaces peuvent diminuer la consommation de carburant, ce qui réduit beaucoup les émissions des véhicules. L'ACTTCN et l'CCTFA peuvent mettre en œuvre un programme de renforcement des capacités des conducteurs de camions sur 5 techniques de conduite écoénergétiques.

- Accélérer en douceur- Une forte accélération entraîne une plus grande consommation de carburant
- Maintenir une vitesse constante - sur le trajet, une plus grande variation de vitesses entraîne une plus grande consommation de carburant
- Anticiper le trafic
- Éviter la conduite à grande vitesse
- Ralentir en roue libre

b. Réduction des trajets de retour à vide grâce à des pratiques intelligentes telles que l'optimisation des itinéraires, le modèle d'agrégateur.

Dans les deux Corridors, on a constaté que les voyages à vide constituaient une part importante de l'estimation totale des émissions de GES du voyage de retour.

Il convient de noter que dans les trajets à vide ainsi que les trajets en charge, les GES sont émis mais dans les voyages à vide, le carburant est consommé et, les GES sont donc émis sans réaliser aucun travail utile (aucune marchandise n'est transportée), ce qui accroît l'intensité des GES dans les Corridors. Les voyages à vides causent non seulement des problèmes climatiques mais ils affectent ou augmentent amplement les coûts logistiques. C'est pourquoi les responsables des Corridors, avec les opérateurs de camions,

doivent prendre des initiatives telles que l'optimisation des itinéraires, la logistique inverse, l'agrégation des camions (semblable aux modèles d'agrégation de taxis d'Uber) etc., pour réduire les voyages de retour à vide.

c. Programme de leadership écologique pour les chauffeurs de camions et les propriétaires de parcs de camions

Un programme de leadership écologique peut être mis en place pour les chauffeurs /propriétaires de camions par lequel les conducteurs de camions peuvent adopter volontairement des objectifs climatiques tel qu'améliorer le rendement énergétique, réduire les polluants, entre autres, tels que définis dans le programme en fonction du type de camion, l'âge et d'autres caractéristiques et. Les conducteurs /propriétaires de camions qui atteignent les objectifs climatiques peuvent être encouragés par des tarifs de péage préférentiels, une réduction de la taxe routière et un dédouanement prioritaire dans les ports ou les zones douanières, etc. Le programme incitera les chauffeurs de camions et les propriétaires de parcs à entretenir régulièrement les camions et à subir périodiquement des tests de contrôle de la pollution, puis aidera les Corridors à atteindre les objectifs d'intensité des GES.

3. Projets d'amélioration de l'efficacité des véhicules

Comme le transport de fret représente la majorité de la consommation de carburant et des émissions, il est recommandé d'évaluer les caractéristiques du véhicule. Les figures 24 et 25 montrent la répartition des pertes d'énergie pour un camion typique de transport de marchandises. Après les pertes de moteur, la majorité des pertes d'énergie sont dues à la traînée aérodynamique. La traînée aérodynamique est une force opposée qui se produit en raison de la résistance à l'air que le camion doit surmonter pour avancer. La quantité de travail qu'un camion doit accomplir pour réduire la traînée entraîne une grande perte de carburant. Les responsables des Corridors peuvent donc collaborer avec les instituts nationaux de recherche automobile et les fabricants de camions afin de normaliser les caractéristiques aérodynamiques des camions. Les ajouts aérodynamiques aux camions, dans leur ensemble, diminueront la pression sur le rendement énergétique et réduiront les émissions de GES.

Dans le cas du Corridor Nord, les interventions relatives à l'amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules peuvent être davantage axées sur les VUM et, de même, ces initiatives peuvent être davantage axées sur les poids lourds dans le Corridor Central.

Figure 26: Bilan énergétique d'un tracteur-remorque américain d'une charge utile de 19 tonnes

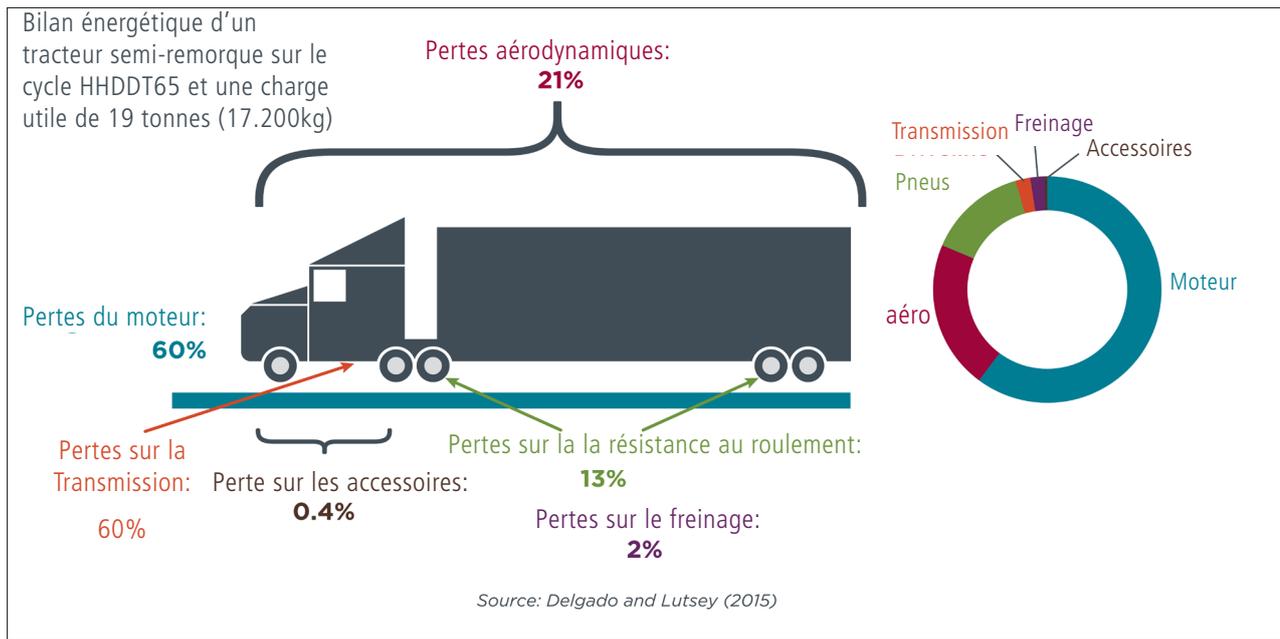
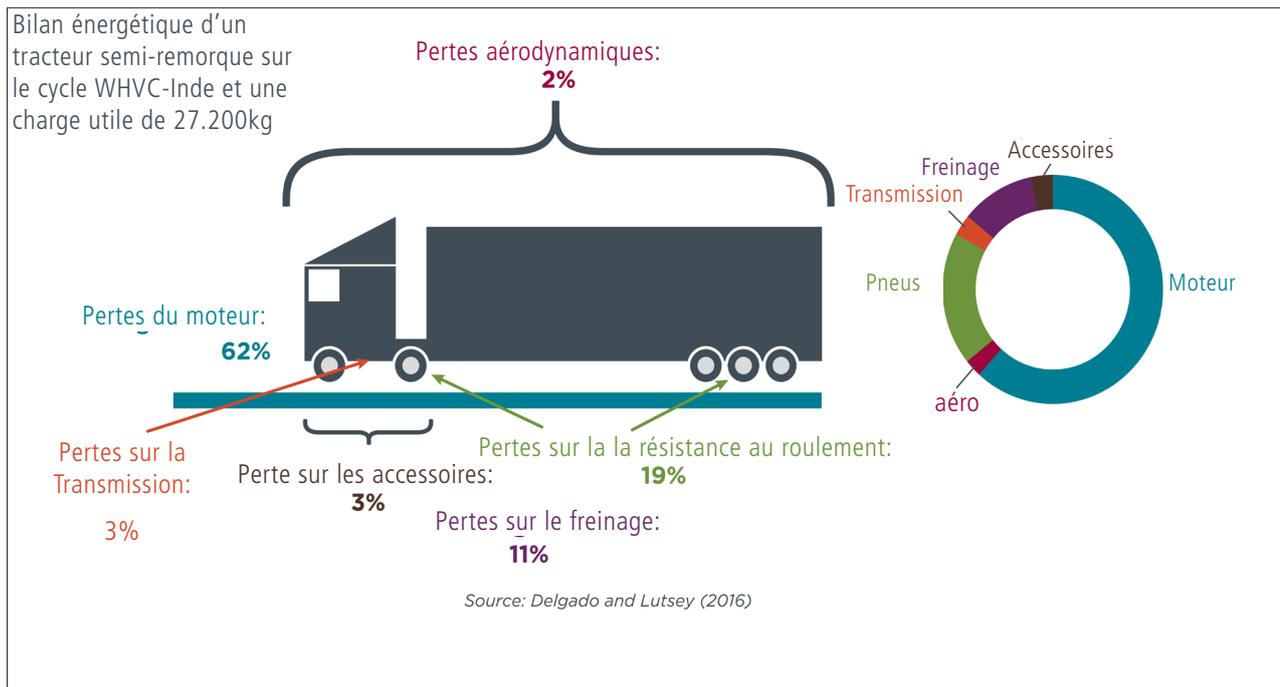


Figure 27: Bilan énergétique d'un tracteur-remorque indien d'une charge utile de 27,2 tonnes





ANNEXE I: CONSULTATIONS ET VISITES DES PAYS MEMBRES

Le projet a débuté le 3 septembre 2019, lorsque le contrat entre TMEA et ClimateCare (au nom du consortium) a été signé. La réunion de lancement du projet a eu lieu le 9 septembre 2019 au bureau de TMEA à Nairobi et a réuni les Consultants (Tom Owino et Joash Obare de ClimateCare, Joseph Prakash et Prabhakar Vanam de Meghraj Capital) et TMEA (Mikko Leppanen et Denis Maina). La réunion a également été jointe par vidéoconférence par les représentants de l'ACTTCN (Gideon Chikamai) et de l'CCTTFA (Melchior Barantandikiye, AllyHamudKakomile et Farai Y. Kondo), qui sont des utilisateurs critiques des résultats attendus des travaux.

La phase de lancement a ensuite suivi, au cours de celle-ci diverses analyses documentaires ont été effectuées et des consultations ont eu lieu avec les principales parties prenantes (TMEA, ACTTCN, CCTTFA et certains opérateurs de transport de marchandises) comme moyens de comprendre les attentes et la situation actuelle.

A travers les consultations dans la phase de lancement, les Consultants ont pu mieux comprendre les attentes de TMEA, de l'ACTTCN et de l'CCTTFA à l'égard du projet et établir le genre de travaux qui ont été réalisés auparavant sur les émissions de GES dans le secteur de fret régional, ce qui est en place, quelles données existent et quelles sont les lacunes. Les Consultants se sont appuyés sur les travaux antérieurs, y compris l'adoption du modèle d'estimation des émissions de GES par Corridor élaboré par l'ACTTCN.

Le processus a été inclusif et consultatif et a inclus des visites dans la plupart des pays membres des Corridors.

Voici un résumé de ce qui a été convenu et des mesures prises lors de la réunion de lancement.

Tableau 23: Résumé des discussions au cours de la réunion de lancement

Sl. No.	Domaine de discussion	Problème	Action	Responsabilité de coordination
1.	Collaboration	Les TdR doivent être améliorés davantage pour refléter la collaboration avec le Corridor Central et plus du Corridor Nord	<ul style="list-style-type: none"> Document des TdR doit être mis à jour et partagé. Accord sur les mises à jour des TdR et toute information utile obtenue lors du démarrage du projet devra figurer dans le rapport de lancement. Les représentants des Corridors Nord et Central doivent être suffisamment impliqués dans le travail sur terrain afin d'assurer le renforcement continu des capacités 	TMEA (Denis) Consultant (Tom)
2.	Planification	Nécessité d'avoir davantage de contacts avec les représentants des Corridors lorsqu'ils seront à Nairobi (11 – 13 septembre)	<ul style="list-style-type: none"> Assurer la liaison avec ICT4Trade afin d'organiser une réunion parallèle à un moment donné entre les représentants des Corridors et TMEA pour discuter et s'entendre, entre autres choses sur; <ul style="list-style-type: none"> Méthodologie et outil de calcul des émissions de GES; Plan de travail révisé et disponibilité de l'équipe de Corridor pour la visite sur terrain; Besoins de données et leurs disponibilités; et Année de référence pour l'inventaire des GES <p>La préférence pour les réunions parallèles est le mercredi (11 septembre)</p> <p>Les réunions parallèles ont ouvert la voie à la collecte de données</p> <ul style="list-style-type: none"> Diriger les débats des réunions parallèles Partager/définir les besoins en données pour l'inventaire des GES 	TMEA (Erick/Lucy & Denis) et Consultants (Tom & Joseph) Consultants (Tom & Joseph) Corridors (Gideon & Melchior)
3.	Facturation	Orientation sur l'implication fiscale du consortium	<ul style="list-style-type: none"> Demander des éclaircissements sur l'implication de l'exonération fiscale pour le consortium de Consultants 	TMEA(Denis)

Réunion de lancement à TMEA

Avant la réunion latérale du 11 septembre 2019, les exigences en matière de données pour le modèle d'émission de GES ont été partagées avec TMEA et les équipes des Corridors. Au cours de la réunion, les points suivants ont été examinés après une présentation du Consultant:

1. Objectifs de l'étude de comptabilisation des GES
2. Considérations importantes de la méthodologie des émissions GES
3. Limite de l'inventaire des GES – temporaire, géographique, sectorielle, GES, etc.,
4. Méthodologie des émissions de GES GIZ pour le secteur des transports au Kenya
5. CCNUCC - Méthodologie des émissions de GES pour le transport de marchandises
6. Modèle d'émission de GES du Corridor Nord
7. Exigences de données pour le modèle d'émission de GES
8. Plan de travail provisoire

Figure 28: Réunion parallèle



Lors de la réunion de lancement, il a également été entendu que les équipes des Corridors Nord et Central se rendraient à Nairobi le 11 septembre 2019 pour une réunion officielle. Il a donc été décidé de tenir une première réunion en face à face avec les équipes des Corridors à Nairobi avant de procéder aux visites sur place comme cela avait été initialement proposé.

Ordre du jour:

- Présentation
- Principaux résultats de l'atelier de juillet
- TdR
- Détails du plan de travail révisé
- Calendrier de la mission à Dar es Salaam et Mombasa, et des pays d'étude
- Projets spéciaux de TMEA, Autorité des Ports du Kenya (KPA)
- Divers

Lors de la réunion qui a suivi les consultations, il a été convenu ce qui suit:

1. La limite géographique de l'inventaire des GES sera les Corridors Nord et Central. Les pays qui seront couverts par l'étude sont le Kenya, la Tanzanie, l'Ouganda, le Rwanda, le Burundi, la RD du Congo et le Soudan du Sud. Les consultations n'incluront pas de visites en RDC et au Soudan du Sud.
2. La limite territoriale de l'inventaire des GES sera le secteur du fret routier et couvrira tous les types de fret routier (remorques porte-conteneurs, remorques en vrac, camions-citernes). Au départ, trois tailles de camions seront couvertes, les véhicules utilitaires légers (VUL), les véhicules utilitaires moyens (VUM) et les poids lourds (PL).
3. Les résultats de l'étude sur la comptabilité des GES reproduiront le total des émissions de GES estimées en tonnes d'équivalents de dioxyde de carbone (MMtCO₂e). Tous les GES qui s'appliquent au transport de marchandises seront examinés; toutefois, le dioxyde de carbone (CO₂) sera le principal GES. Les gaz à effet de serre indirects, notamment les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), le monoxyde de carbone (CO), les oxydes d'azote (NO_x) et le dioxyde de soufre (SO₂) seront également considérés, le cas échéant.
4. Comme le Corridor Nord dispose d'un modèle d'émission de GES, il a été proposé d'effectuer

une étude approfondie dudit modèle afin d'évaluer la pertinence de son utilisation pour les deux Corridors Nord et Central, de déterminer les lacunes (le cas échéant) du modèle et de suggérer des points d'amélioration.

5. Il a également été noté que le Consultant devrait faire référence à d'autres documents produits par les secrétariats des Corridors, tels que le Programme de transport écologique des marchandises qui a été élaboré avec l'appui du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE).
6. Les visites sur site des Corridors seraient effectuées avant les visites et les consultations dans les pays. Les Secrétariats des Corridors respectifs faciliteraient les visites et y participeraient. En ce qui concerne les visites de pays, les demandes et l'ordre du jour devront être communiqués bien en avance.
7. Conformément au plan initial, deux semaines (du 11 au 20 septembre 2019) seront réservées aux visites des Corridors et des pays membres, mais le plan a été révisé sur base de discussions et sur la demande des équipes des Corridors. La visite du Corridor Nord a été confirmée pour le 19 au 20 septembre 2019.

Consultations et visites des pays membres

Le tableau ci-dessous est un résumé des consultations qui ont eu lieu au cours de la mission.

Tableau 24: Résumé sur les consultations menées au cours de la mission

Date	Partie prenante consultée	Forum de consultation
9 septembre 2019	TMEA, ACTTCN et CCTTFA	Réunion de lancement dans les bureaux de TMEA avec la participation des représentants des Corridors par appel vidéo
11 septembre 2019	TMEA, ACTTCN et CCTTFA	Réunion parallèle à l'hôtel Park Inn, à Nairobi avec TMEA, ACTTCN et CCTTFA
16 septembre 2019	TMEA	Réunion au bureau de TMEA
17 septembre 2019	Équipe GIZ TraCS Nairobi	Réunion aux bureaux de GIZ
19 au 20 septembre 2019	ACTTCN et TMEA	Visite de l'ACTTCN, à Mombasa
7 octobre 2019	CCTTFA et TMEA	Visite de l'CCTTFA, à Dar es Salaam
7 octobre 2019	CCTTFA et TMEA	Visiter Super Star Forwarders Limited, qui fait par partie du groupe Superdoll
20 octobre 2019	Ministère des transports, Ministère de l'Environnement et CCTTFA	Visiter à Dar es Salaam et à Dodoma
23 octobre 2019	Office Burundais pour la protection de l'environnement, Ministère de l'environnement, Ministère des transports et CCTTFA	Visite à Bujumbura
19 novembre 2019	Ministère des travaux publics et des transports, Ministère de l'eau et de l'environnement et ACTTCN	Visite à Kampala
21 novembre 2019	Ministère des infrastructures, Ministère de l'environnement et ACTTCN	Visite à Kigali

Réunion au bureau de TMEA le 16 septembre 2019

La réunion a eu lieu pour discuter des émissions des principaux projets de TMEA relatifs aux changements climatiques et pour mettre à jour le plan de visite. Le Consultant et TMEA ont participé à la réunion.

Les participants à la réunion ont noté que si la mission avait les deux objectifs suivants, comme indiqué dans les TdR, seul le premier avait été abordé dans la proposition :

1. Les Corridors Nord et Central dans la collecte de données et le calcul des estimations de GES de transport de fret (par route) dans les Corridors
2. L'identification et la conceptualisation des principaux projets de TMEA en rapport avec le changement climatique.

Il était donc nécessaire d'aborder le deuxième objectif. Le Consultant a relevé que le plan de travail et le budget présentés dans la proposition, ainsi que le contrat, ne prévoyaient aucune activité liée au deuxième objectif. Il a été noté que s'il était possible d'inclure des activités supplémentaires au plan de travail afin d'atteindre le second objectif, cela aurait un impact sur le calendrier et le budget du projet.

La liste des projets TMEA a été présentée et examinée au cours de la réunion et il a été convenu que cette question serait abordée plus en détail à l'avenir. Le Consultant a accepté d'effectuer les tâches de l'objectif 2 après la signature de l'addenda au contrat avec TMEA existant.

Réunion dans les bureaux GIZ

Dans le cadre du programme TraCS, GIZ collabore étroitement avec le Département d'État des transports du Ministère des transports, des infrastructures, du logement et du développement urbain (MoTIHUD) du Gouvernement du Kenya dans les domaines relatifs au changement climatique dans le secteur des transports au Kenya et a publié les rapports suivants, entre autres, qui ont été jugés pertinents et utiles dans l'étude comptable sur les GES:

1. INFRAS Transport Mitigation Options Kenya (2018); GIZ
2. Caractéristiques du parc de véhicules en service au Kenya (2018); GIZ
3. Guide de débutants à la comptabilisation des émissions dans les transports (2018); GIZ
4. Mise à jour des données sur les transports au Kenya, Ministère des transports, des infrastructures, du logement et du développement urbain (2019); Gouvernement du Kenya

GIZ a développé une méthodologie d'émission de GES pour le secteur des transports du Kenya en utilisant une approche ascendante. Le Consultant a rencontré l'équipe GIZ le 17 septembre 2019 à leur bureau de Nairobi dans le but de comprendre les détails de la méthodologie des émissions de GES de GIZ et la disponibilité de données locales comme la consommation de carburant des camions, l'âge moyen des camions et le pourcentage des déplacements à vide, entre autres. Au cours de la réunion, l'équipe GIZ a noté que, pendant l'étude sur les émissions de GES dans le secteur des transports, elle avait interrogé plus de 30000 chauffeurs (y compris de transport de marchandises) et avait recueilli les ensembles de données suivants:

1. Estimation de la consommation de carburant de leurs véhicules
2. Relevé du compteur kilométrique
3. Distance parcourue/couverte par les camions
4. Détails de la plaque d'immatriculation du véhicule
5. Type de carburant du véhicule
6. Catégorie de véhicule

Muni des détails ci-dessus, l'équipe GIZ a visité l'Autorité nationale de transport et de sécurité (NTSA) et recueilli plus de détails sur les véhicules dont les chauffeurs avaient été interviewés. Les informations suivantes ont été collectées auprès de NTSA:

1. Taille du moteur du véhicule
2. Année de fabrication et d'immatriculation du véhicule au Kenya
3. Type de carburant
4. Catégorie de véhicule

L'objectif principal de l'étude GIZ était de développer des coefficients d'émission locaux pour le secteur des transports. Bien que l'étude GIZ ait recueilli beaucoup d'information sur la consommation de carburant, l'équipe a découvert que les informations sur la consommation de carburant n'étaient pas fiables parce qu'elles n'étaient pas fondées sur des données enregistrées mais sur des estimations. Ainsi, l'équipe GIZ a utilisé les données sur la consommation de carburant et les coefficients d'émission publiés dans le "Manuel sur les facteurs d'émission pour les transports routiers (HBEFA 3.3)" et adaptés aux conditions locales.

GIZ a suggéré de réaliser une petite enquête pour recueillir des données sur la consommation de carburant des camions et de les comparer aux données GIZ. S'il n'y a aucune grande différence, alors les données de GIZ peuvent être utilisées dans le modèle d'émission de GES. Au cas où il y a une importante différence les données de l'enquête peuvent être utilisées après des discussions avec des fonctionnaires du Ministère des transports.

L'équipe GIZ a partagé les documents suivants qui peuvent être utiles dans l'étude des GES:

1. Rapport d'étude de JKUAT
2. Facteurs d'émission de GES par les transports routiers au Kenya: Étude pilote pour le rapport de 2015.

Visite à l'ACTTCN, à Mombasa

Le Consultant a visité le bureau du Corridor Nord à Mombasa le 19 septembre 2019; les objectifs de la visite étaient les suivants:

1. Discuter et finaliser le modèle d'émission de GES
2. Partager et discuter les exigences en matière de données pour le modèle d'émission de GES
3. Comprendre les différents ensembles de données surveillés et saisis par l'Observatoire du Corridor afin d'identifier les données pertinentes qui ont été utilisées dans le modèle d'émission de GES
4. Discuter des méthodes de collecte de données qui ne sont pas surveillées et saisies régulièrement par l'observatoire du Corridor
5. Recueillir des rapports/documents qui sont pertinents à l'étude de la comptabilisation des GES.

Le Consultant a discuté de divers modèles d'émission de GES (GIZ, CCNUCC et Corridor Nord) et de leurs avantages, lacunes et défis. Il a informé les participants à la réunion que, sur base de l'analyse des modèles d'émission de GES qui existent, il avait décidé d'adopter le modèle d'émission de GES du Corridor Nord qui s'était avéré le plus approprié. L'équipe du Corridor a expliqué en détail les différentes données disponibles au Secrétariat, notamment sur la qualité de l'infrastructure routière, les distances, le temps de transit, les volumes, la capacité et les coûts de transport. Les besoins en données pour le modèle d'émission de GES du Corridor Nord ont été discutés de façon approfondie et mis en correspondance avec les données disponibles à l'observatoire/secrétariat. Les données nécessaires pour le modèle d'émission de GES du Corridor Nord, qui n'étaient pas actuellement surveillées et saisies régulièrement ont été identifiées et des stratégies sur la manière de les estimer ont été convenues. L'équipe du Corridor a également expliqué en détail les documents et les rapports disponibles sur le site Web du Corridor. L'équipe du Corridor a partagé les documents suivants qui seront utiles au modèle d'émission de GES:

1. Rapport de l'Observatoire de transport du Corridor Nord, juin 2019
2. Programme de transport écologique des marchandises du Corridor Nord
3. Le rapport de référence de l'inventaire des émissions du port de Mombasa

Voici les résultats de la réunion:

1. Le modèle d'émission de GES du Corridor Nord a tenu compte de tous les paramètres requis et était plus robuste, plus complet et conforme aux normes internationales. Il donc été décidé que ce serait le modèle qui serait utilisé dans l'étude comptable des GES. Il a été suggéré d'améliorer les estimations du modèle d'émission de GES du Corridor Nord en perfectionnant la qualité des données saisies. Il a été convenu que le Consultant examinerait davantage le modèle d'émission de GES afin d'identifier et proposer d'autres modifications (le cas échéant) pour l'ajout de valeur.

2. Selon la disponibilité des données, il a été proposé que l'année de référence soit 2018. Toutefois, il a également été convenu avec les représentants du Corridor Nord d'explorer les possibilités d'obtenir des données à partir de 2015 jusqu'à 2018.
3. Il a été convenu qu'au cours de la phase initiale de la comptabilité des GES, les sections du Corridor de frontière à frontière (par exemple Mombasa à Malaba) seront adoptées car la disponibilité et la qualité des données amélioreront les sections (par exemple Mombasa à Nairobi, Nairobi à Nakuru, Nakuru à Malaba) qui peuvent être ventilées davantage pour la comptabilisation des GES.
4. Le Corridor Nord aidera à effectuer des enquêtes auprès d'environ 10 transporteurs routiers de marchandises afin de recueillir des données telles que la consommation réelle de carburant, le pourcentage de déplacements à vide, entre autres. Le Consultant partagera le questionnaire d'enquête avec le Corridor Nord pour examen et finalisation.
5. La consommation réelle de carburant des camions obtenue à partir de l'enquête sera comparée avec celle obtenue par l'étude GIZ avant décider sur l'ensemble de données qu'il sera approprié d'utiliser. Il a également été proposé que les données sur les taux de transport le long du Corridor à différents endroits, le nombre de voyages et la structure des coûts de transport dans la région pourraient fournir des indications sur la consommation de carburant et que celles-ci pourraient être utilisées pour vérifier les données saisies par l'enquête sur la consommation de carburant.
6. Les données sur la proportion de voyages à vide pourraient être saisies au moyen d'une enquête et vérifiées à l'aide de données relatives au commerce (données d'importation et d'exportation) de chaque pays. L'observatoire du Corridor saisit les données commerciales de chaque pays. Lors des discussions, il a été constaté que pour la plupart des pays de la région, les importations sont supérieures aux exportations, on prévoit donc que la proportion de trajets à vide sera plus élevée vers le port. Ce détail sera, néanmoins, corroboré par les données réelles.
7. Le Consultant a préparé les exigences en matière de données pour le modèle d'émission de GES et le questionnaire de l'enquête devrait être partagé avec les représentants des Corridors.

Visite à la CCTTFA, à Dar es Salaam

Lors de la visite au Corridor Central (CCTTFA), en date du 7 octobre 2019, il y a eu un accord sur la plupart des questions et des approches relatives à l'estimation des émissions de GES ainsi que sur la collecte de données. Le Consultant a présenté les données qui doivent être recueillies et les approches convenues avec l'ACTTCN. CCTTFA était d'accord avec les approches et il n'y a pas eu de différences.

a expliqué en détail l'emplacement des ponts-bascules et la façon dont ils pourraient être utilisés pour recueillir ou estimer diverses données. Il a été confirmé que les données seraient disponibles en ce qui concerne les camions de 3,5 tonnes et plus, et que les informations sur le poste frontalier (pour l'estimation de la destination) seraient disponibles auprès des ponts-bascules et des autorités fiscales. Il a été recommandé que le Consultant visite et observe le fonctionnement d'un pont-basculé.

On a remarqué que les données sur l'état des routes en dehors de la Tanzanie seraient difficiles à obtenir. Toutefois, le Corridor Central mènera une enquête sur l'état des routes en novembre 2019. Cette enquête fournira des données utiles sur l'état des routes.

Pour l'estimation de la proportion de camions vides, les données sur les importations et les exportations, qui sont disponibles chaque année auprès des autorités des recettes, seraient comparées.

Les représentants de CCTTFA ont informé le Consultant de ce que la croissance du trafic dans le Corridor Central était estimée à 16% par an. Un point important soulevé par CCTTFA était la nécessité d'une stratégie de communication bien définie pour appuyer la promotion de l'inventaire des GES et de les réduire le long du Corridor.

Il a été convenu qu'à la fin du processus, un atelier de validation serait organisé en vue d'examiner et d'approuver les résultats.

Enfin, il a été convenu que l'équipe de TMEA, de CCTTFA et le Consultant visiterait Dodoma et Bujumbura (Ministères des transports et de l'environnement) du 21 au 23 octobre 2019.

Visite de Super Star Forwarders Limited, qui fait partie du groupe Superdollar

Le 7 octobre 2019, lors de sa visite à l'CCTTFA à Dar es Salaam, le Consultant, TMEA et l'CCTTFA ont visité Super Star Forwarders Limited qui fait partie du groupe Superdollar.

Au cours de cette visite, l'équipe a été guidé à travers le système de surveillance des véhicules de la société, avec les vitesses maximales des véhicules (maximum 60 km/h). La société de fret a expliqué que la consommation moyenne de carburant des poids lourds (environ 30 tonnes) était à peu près de 2,7 km par litre pour le trajet aller-retour (Dar es Salaam à Kampala), 4 km par litre, à vide, et 1,9 km par litre, chargé.

Visite aux Ministères des transports et de l'environnement en Tanzanie

Le résumé des consultations de pays du 21 octobre 2019 à Dodoma est présenté ci-dessous:

1. Le Gouvernement de la Tanzanie appuie le projet et était en principe d'accord avec le modèle d'émission de GES, la méthodologie adoptée et les données requises pour le calcul des émissions de GES.
2. La Tanzanie souhaiterait un atelier national sur l'affectation en Tanzanie et préférerait que le projet compte également un Consultant tanzanien au sein de l'équipe de consultation. Sans ces deux éléments, ils entendent de grandes difficultés dans la collecte de données pour le travail que nous faisons.
3. Il a été souligné que les données requises pouvaient être disponibles auprès de l'Autorité de régulation des transports terrestres (LATRA Land Transport Regulatory Authority), des autorités des ports de la Tanzanie, de l'Institut national des transports (NIT) et de l'Université Sokoine (essais/recherche sur la pollution et les émissions).
4. Ils espèrent également que les résultats du projet faciliteront la préparation des inventaires nationaux pour le secteur des transports en Tanzanie.

Visite au Ministère en charge de transport et au Ministère de l'environnement au Burundi

Le résumé des consultations pays du 23 octobre 2019 à Bujumbura est fourni ci-dessous:

1. Le Gouvernement du Burundi soutient le projet et était en principe d'accord avec le modèle d'émission de GES, la méthodologie adoptée et les données requises pour le calcul des émissions de GES.
2. Le Burundi a souligné la nécessité d'une bonne communication continue avec les gouvernements nationaux sur le projet mené par le Corridor Central et TMEA.
3. Les autorités du Burundi ont déclaré être prêtes à fournir toutes les données demandées pour le projet, mais, d'une manière générale, le pays manque de données sur le secteur des transports.
4. Il existe un besoin important de renforcement des capacités en matière d'émissions de GES dans le secteur des transports, tant au niveau institutionnel qu'au niveau des systèmes.
5. Les autorités burundaises auraient souhaité que la mission couvre également l'ensemble du secteur des transports au niveau national.

Visite aux Ministères de transports et aux Ministères de l'environnement du Rwanda et de l'Ouganda

Les points saillants des discussions à Kigali, au Rwanda et à Kampala, en Ouganda, concernant l'outil proposé, la méthodologie et les données pour mesurer les émissions de GES sont les suivants:

1. Les Ministères chargés des transports et de l'environnement au Rwanda, ont été visités le 19 novembre 2019, ceux en Ouganda, le 21 novembre 2019, étaient en principe d'accord avec l'outil, la méthodologie adoptée et les données requises pour le calcul des émissions de GES, toutefois, il a été suggéré qu'il était nécessaire de s'assurer que la collecte de données et la méthodologie soient normalisées et suivent les exigences des meilleures pratiques internationales (CCNUCC/GIEC), en outre, qu'elles correspondent aux paramètres de collecte de données existants qui ont été convenus avec les Ministères et les principaux secteurs émetteurs.
2. Il est nécessaire de prévoir comment l'inventaire des GES du Corridor peut éclairer la comptabilisation et la déclaration des GES par pays, conformément aux normes comptables internationales et établir une base pour un système de surveillance continue. Ceci est particulièrement important aux fins de la présentation de rapports à la CCNUCC par les différents pays.
3. Dans la mesure du possible, le Consultant devrait utiliser les facteurs d'émission locaux du pays ou régionaux lorsque

Figure 30: Réunion avec le Ministre de l'eau et de l'environnement, en Ouganda

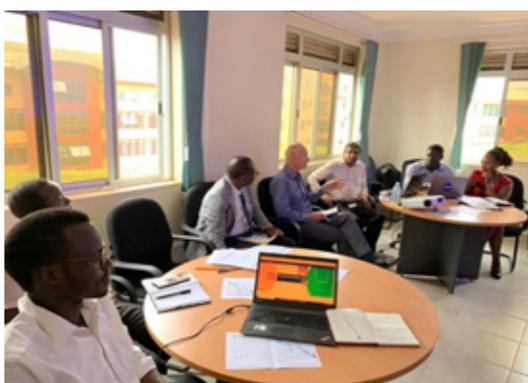


Figure 29: Réunion avec le Ministre de l'environnement, au Rwanda



Figure 31: Réunion avec le Ministre des travaux publics et de transport, en Ouganda



les données le permettent. Cela peut également faire partie des futurs domaines d'action d'amélioration.

4. Les résultats des estimations des inventaires de GES devraient être vérifiés par comparaison avec les bilans énergétiques des pays et les rapports semestriels de mise à jour soumis à la CCNUCC.
5. En dehors du Ministère de transport, le ministère de l'énergie serait l'autre intervenant clé de la mission.
6. Il a été observé que la transparence dans les résultats et le rapport (clarté des sources, des hypothèses, etc.) est obligatoire au succès de la mission ainsi que l'adhésion des parties prenantes.
7. Le Consultant devrait étudier les possibilités d'élaborer un modèle qui puisse être adapté pour s'appliquer à d'autres modes de transport et catégories de transport routier, comme les véhicules de passagers et les motocyclettes, ce qui permettrait de rendre compte des émissions de GES sur l'ensemble du secteur des transports.

8. Le Consultant devrait améliorer la carte utilisée et montrer toutes les voies principales de transit du Corridor.
9. Le Consultant devrait vérifier si les facteurs d'émissions européens utilisés par défaut sont applicables aux véhicules diesel utilisés par les pays africains (par exemple euro 4, 5, 6, etc. ?)

Figure 32: Réunion avec le Ministre des l'infrastructure, au Rwanda



10. Le Consultant devrait énoncer les hypothèses de chaque variable utilisée pour estimer les émissions à l'aide de l'outil.
11. Dans la mesure du possible, le rapport du Consultant devrait refléter l'égalité du genre dans l'affectation.
12. Les Ministères en charge de l'énergie devraient être inclus sur la liste des Parties prenantes visées en tant que fournisseurs de données.

Voie à suivre/ étapes suivantes planifiées:

Les prochaines étapes clés suivantes ont été convenues:

- Finalisation de la collecte de données par les observatoires en étroite collaboration avec les organismes gouvernementaux concernés.
- Projet de résultats de GES et rapport du Consultant
- Atelier de validation
- Renforcement des capacités
- Surveillance continue par les observatoires et les organismes gouvernementaux concernés

ANNEXE II: QUESTIONNAIRE D'ENQUÊTE

Questionnaire d'enquête – Comptabilité des GES

Nom de l'enquêteur:

► Informations générales

Nom de l'entreprise:	
Pays:	
Nom de personne interrogée:	
Titre/poste dans l'entreprise:	
No de contact:	
Identité d'email:	

► Questionnaire détaillé

1. Veuillez fournir les détails suivants sur le type de véhicules dans votre entreprise de transport.

Véhicule utilitaire léger (VUL)	[3-10 TM]
Véhicule utilitaire moyen (VUM)	[10-25 TM]
Poids lourds (PL)	[25 Tmet plus]
Autres. Veuillez préciser	_____

Type de véhicule	Nombre de véhicules possédés ou loués	Spécification du modèle	Nombre d'essieux	Age moyen (en années)
VUL				
VUM				
PL				
Autres				

2. Quel est l'itinéraire type (origine et destination) emprunté par chaque catégorie de véhicule?

Type de véhicule	Origine du trajet	Destination du trajet
VUL		
VUM		
PL		
Autres		

3. What is the specific fuel consumption (km/litre) of each vehicle category?

Type de véhicule	Consommation spécifique de carburant pour le trajet en charge (km/litre)	Consommation spécifique de carburant pour les voyages à vide (km/litre)
VUL		
VUM		
PL		
Autres		

4. Quel est le pourcentage typique de chargement des véhicules et quelle est la vitesse moyenne des véhicules?

Type de véhicule	Chargement du véhicule (en %)	Vitesse moyenne (km/h)
VUL		
VUM		
PL		
Autres		

(Signature de l'enquêteur)

Date:



ANNEXE III: QUESTIONNAIRE SUR LES BESOINS EN
DONNÉES

Corridor Nord

Veillez fournir des données sur le transport de fret de frontière à frontière. N'hésitez pas à modifier (ajouter/supprimer) les itinéraires de frontière à frontière dans le tableau ci-dessous:

	VUL	VUM	PL	Autres	VUL	VUM	PL	Autres	Bon	Convenable	Mauvais
Tronçon section à section											
Mombasa-Nairobi											
Nairobi-Nakuru											
Nakuru-Malaba											
Nakuru-Kisumu											
Kisumu-Busia											
Tronçon de frontière à frontière											
Mombasa- Busia											
Mombasa- Malaba											
Busia- Katuna											
Busia- VuraMahagi											
Busia- Mpondwe											
Malaba- KatunaGatuna											
Malaba- Elegu Nimule											
Malaba- MpondweKasindi											
Gatuna- NembaGasenyi											
Gatuna-Rubavu Goma											
Gatuna-Kanyaru Haut											

Veillez noter que les autres paramètres qui seront utilisés dans le projet de comptabilisation des GES sont fournis ci-dessous, les données de ces paramètres seront obtenues à travers l'enquête:

Données sur le rendement énergétique ou la consommation de carburant (km/litre)

Vitesse moyenne du véhicule (km/h)

Corridor Central:

Veillez fournir des données sur le transport de fret de frontière à frontière. N'hésitez pas à modifier (ajouter/supprimer) les tronçons de frontière à frontière dans le tableau ci-dessous:

Tronçons	Trafic moyen journalier moyen (No)				Charge moyenne des camions (tonnes)				Nombre de voies (No)	Pavement conditions (in kms)			Length of the route (in kms)
	VUL	VUM	PL	Autres	VUL	VUM	PL	Autres		Good	Fair	Bad	
Dar-es-Salaam-Morogoro													
Morogoro - Isaka													
Isaka - Rusumo/Rusumo													
Isaka - Kabanga/Kobero													
Isaka – Mwanza													
Lusahunga – Mutukula													
Mutukula – Kampala													
Kabanga - Bujumbura													
Rusumo - Kigali													
Kigali - Goma													
Kigali - Bukavu													

Veillez noter que les autres paramètres qui seront utilisés dans le projet de comptabilisation des GES sont fournis ci-dessous, les données de ces paramètres seront obtenues à travers l'enquête:

Données sur le rendement énergétique ou la consommation de carburant (km/litre)
Vitesse moyenne du véhicule (km/h)



ANNEXE IV: GHG MÉTHODOLOGIE DE CALCUL DES
ÉMISSIONS DE GES

Méthodologie de calcul des émissions de GES

Les détails de la méthodologie de calcul des émissions de GES du transport de marchandises dans les Corridors sont présentés ci-dessous:

Émissions totales de GES:

Les émissions totales de GES estimées du transport de marchandises dans les Corridors sont calculées comme la somme des émissions totales de CO₂, de l'équivalent de CO₂ des émissions totales de CH₄ et de l'équivalent de CO₂ des émissions totales de N₂O.

$$\text{Émissions totales de GES (équivalent CO}_2\text{)} = \text{Émission totale de CO}_2\text{} + \text{Émission totale de CH}_4\text{ (équivalent CO}_2\text{)} + \text{Émissions totales de N}_2\text{O (équivalent CO}_2\text{)}$$

Source: (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) 2006)

Tableau 25: Calcul des émissions totales de GES (en termes de dioxyde de carbone)

Sl. No.	Notation	Paramètre	Unité	Source	Description
1.	Émissions totales de GES en (équivalent de CO ₂)	Émissions totales de gaz à effet de serre en termes d'émissions équivalentes de dioxyde de carbone	Million de tonnes	Dérivé/calculé	Les émissions totales de GES sont calculées à partir de la somme totale des émissions de CO ₂ , des émissions totales de CH ₄ (équivalent CO ₂) et des émissions totales de N ₂ O (équivalent CO ₂) du Corridor
2.	Émission totale de CO ₂	Émission totale de dioxyde de carbone (CO ₂ du Corridor)	Million de tonnes	Dérivé/calculé	L'émission totale de CO ₂ est calculée en fonction du carburant consommé par le camion, la densité du carburant, la valeur calorifique nette du carburant et son facteur d'émission de CO ₂
3.	Émissions totales de CH ₄ (équivalent de CO ₂)	Émission totale de méthane en termes d'émission équivalente de dioxyde de carbone.	Million de tonnes	Dérivé/calculé	L'émission totale de CH ₄ (équivalent CO ₂) est calculée à partir de l'émission totale de CH ₄ du Corridor et du potentiel de réchauffement du CH ₄
4.	Émissions totales de N ₂ O (équivalent de CO ₂)	Émission totale d'oxyde nitreux en termes d'émission équivalente de dioxyde de carbone	Million de tonnes	Dérivé/calculé	L'émission totale de N ₂ O (équivalent CO ₂) est calculée à partir de l'émission totale de N ₂ O et du potentiel de réchauffement de la planète du N ₂ O

Le PRP (détails fournis à la section 2.1.1) de CH₄ et N₂O est utilisé pour calculer l'équivalent des émissions de CH₄ et N₂O, et les détails de calcul sont fournis ci-dessous.

Émissions totales de CH₄

$$\text{Émission totale de CH}_4 \text{ (équivalent CO}_2\text{)} = \text{émission totale de CH}_4 \times \text{PRP}_{\text{CH}_4}$$

Source: (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) 2006)

Tableau 26: Calcul des émissions totales de méthane (en termes de dioxyde de carbone)

Sl. No.	Notation	Paramètre	Unité	Source	Description
1.	Émission totale CH ₄ (équivalent de CO ₂)	Émissions totales de méthane en termes d'émissions équivalentes de dioxyde de carbone	Million de tonnes	Dérivé/calculé	L'émission totale de CH ₄ (équivalent CO ₂) est calculée à partir de l'émission totale de CH ₄ et du potentiel de réchauffement de la planète du CH ₄
2.	Émission totale de CH ₄	Emission totale de méthane d'un Corridor	Million de tonnes	Dérivé/calculé	L'émission totale du CH ₄ est calculée en fonction du total de carburant consommé, la densité du carburant, la valeur calorifique nette du carburant et le facteur d'émission de CH ₄ du carburant
3.	PRP _{CH₄}	Potentiel de réchauffement de la planète du méthane (CH ₄)	No d'unités	Valeur par défaut du GIEC	Le potentiel de réchauffement de la planète du CH ₄ tiré du cinquième rapport d'évaluation du GIEC du réchauffement climatique 2013- La base des sciences physiques, chapitre 8

Émissions totales de N₂O

$$\text{Émission totale de N}_2\text{O (équivalent CO}_2\text{)} = \text{Émission totale de N}_2\text{O} \times \text{GW N}_2\text{O}$$

Source:(Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) 2006)

Tableau 27: Calcul des émissions totales d'oxyde nitreux(en termes de dioxyde de carbone)

Sl. No.	Notation	Paramètre	Unité	Source	Description
1.	Émission totale N ₂ O (équivalent CO ₂)	Émission totale d'oxyde nitreux en termes d'émission équivalente de dioxyde de carbone	Million de tonnes	Dérivé/calculé	L'émission totale de N ₂ O (équivalent CO ₂) est calculée à partir de l'émission totale de N ₂ O du Corridor et du potentiel de réchauffement de la planète de N ₂ O
2.	Émission totale N ₂ O	Émission totale d'oxyde nitreux d'un Corridor	Million de tonnes	Dérivé/calculé	L'émission totale de N ₂ O est calculée en fonction du total de carburant consommé, la densité du carburant, la valeur calorifique nette du carburant et le facteur d'émission de N ₂ O du carburant
3.	PRP _{N₂O}	Potentiel de réchauffement de la planète de l'oxyde nitreux (N ₂ O)	No d'unités	Valeur par défaut du GIEC	Le potentiel de réchauffement de la planète du CH ₄ tiré du cinquième rapport d'évaluation du GIEC du réchauffement climatique 2013- La base des sciences physiques, chapitre 8

Dans le calcul des émissions de GES, le Consultant a examiné les valeurs par défaut du GIEC pour le facteur d'émission du carburant (CO_2 , N_2O , CH_4), la valeur calorifique nette et la densité. Pour le coefficient d'émission des polluants (CO , VOC , PM , NO_x), les données ont été tirées du Programme européen de surveillance et d'évaluation de l'Agence européenne pour l'environnement (EMEP AEE). Les calculs détaillés de ces données sont illustrés dans les tableaux ci-dessous. Le contenu énergétique du carburant est calculé à partir de la consommation de carburant des camions (par catégorie), de la densité et du pouvoir calorifique net du diesel.

$$\text{Émission totale de CO}_2 = \text{FC}_{\text{VUL/VUM/PL}} \times \text{D}_{\text{Diesel}} \times \text{NCV}_{\text{Diesel}} \times \text{EF}_{\text{CO}_2}$$

Source: (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) 2006)

Tableau 28: Calcul des émissions totales de dioxyde de carbone

Sl. No.	Notation	Paramètre	Unité	Source	Description
1.	Total CO_2 emission	Émission totale de dioxyde de carbone (CO_2) du Corridor	Million de tonnes	Dérivé/calculé	L'émission totale de CO_2 est calculée en fonction du total de carburant consommé par les camions, la densité du carburant, la valeur calorifique nette du carburant et le facteur d'émission de CO_2 du carburant
2.	$\text{FC}_{\text{LCV/MCV/HGV}}$	Consommation totale de carburant des VUL/VUM/PL	Million de litres	Dérivé/calculé	Le carburant consommé est calculé en fonction de kilomètres parcourus et du rendement énergétique du camion
3.	D_{Diesel}	Densité du diesel	Kg/l	Valeur HBEFA	La densité du diesel est tirée du Manuel des facteurs d'émission pour le transport routier (HBEFA)
4.	$\text{NCV}_{\text{Diesel}}$	Valeur calorifique nette du diesel	TJ/Gg	Valeur par défaut du GIEC	La valeur calorifique nette du diesel est tirée des Lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre (2006), volume 2- chapitre 1, (page 1.18)
5.	EF_{CO_2}	Facteur d'émission de CO_2 du diesel	MtCO_2/TJ	Valeur par défaut du GIEC	Le facteur d'émission de CO_2 du diesel est tiré des lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, Volume 2 - énergie, chapitre 3 combustion mobile (page no 3.16)

Les émissions totales de N_2O sont calculées à partir du contenu énergétique du carburant (diesel) consommé dans le transport de fret et du facteur d'émission de N_2O du diesel.

$$\text{Émission totale de N}_2\text{O} = \text{FC}_{\text{LCV/MCV/HGV}} \times \text{D}_{\text{Diesel}} \times \text{NCV}_{\text{Diesel}} \times \text{EF}_{\text{N}_2\text{O}}$$

Source: (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)2006)

Tableau 29: Calcul des émissions totales d'oxyde nitreux

Sl. No.	Notation	Paramètre	Unité	Source	Description
1.	Émission totale N ₂ O	Émission totale d'oxyde nitreux (N ₂ O) du Corridor	Million de tonnes	Dérivé/calculé	L'émission totale de N ₂ O est calculée en fonction du total de carburant consommé par camion, la densité du carburant, la valeur calorifique nette du carburant et le facteur d'émission de N ₂ O du carburant
2.	FC _{LCV/MCV/HGV}	Consommation totale de carburant des VUL/VUM/PL	Million de litres	Dérivé/calculé	Le carburant consommé est calculé en fonction de kilomètres parcourus par le véhicule et du rendement énergétique du camion
3.	D _{Diesel}	Densité du diesel	Kg/l	Valeur HBEFA	La densité du diesel est tirée du Manuel des facteurs d'émission pour le transport routier (HBEFA)
4.	NCV _{Diesel}	Valeur calorifique nette du diesel	TJ/Gg	Valeur par défaut du GIEC	La valeur calorifique nette du diesel est tirée des Lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre (2006), volume 2- chapitre 1, (page 1.18)
5.	EF _{N₂O}	Facteur d'émission de N ₂ O du diesel	Kg/TJ	Valeur par défaut du GIEC	N ₂ O emission factor for diesel is sourced from IPCC guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 2- Energy, Chapter 3 Mobile Combustion (Page no 3.21)

Les émissions totales de CH₄ sont calculées à partir du contenu énergétique du carburant (diesel) consommé dans le transport de fret et du facteur d'émission de CH₄ du diesel.

$$\text{Émission totale de CH}_4 = \text{FC}_{\text{LCV/MCV/HGV}} \times \text{D}_{\text{Diesel}} \times \text{NCV}_{\text{Diesel}} \times \text{EF}_{\text{CH}_4}$$

Source:(Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) 2006)

Tableau 30: Calcul des émissions totales de méthane

Sl. No.	Notation	Paramètre	Unité	Source	Description
1.	Émission totale de CH ₄	Émission totale de méthane (CH ₄)du Corridor	Million de tonnes	Dérivé/calculé	L'émission totale de CH ₄ est calculée en fonction du total de carburant consommé par camion, la densité du carburant, la valeur calorifique nette du carburant et le facteur d'émission de CH ₄ du carburant
2.	FC _{LCV/MCV/HGV}	Consommation totale de carburant des VUL/VUM/PL	Million de litres	Dérivé/calculé	Le carburant consommé est calculé en fonction de kilomètres parcourus et du rendement énergétique du camion
3.	D _{Diesel}	Densité du diesel	Kg/l	Valeur HBEFA	La densité du diesel est tirée du Manuel des facteurs d'émission pour le transport routier (HBEFA)

Sl. No.	Notation	Paramètre	Unité	Source	Description
4.	NCV_{Diesel}	Valeur calorifique nette du diesel	TJ/Gg	Valeur par défaut du GIEC	La valeur calorifique nette du diesel est tirée des Lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre (2006), volume 2- chapitre 1, (page 1.18)
5.	EF_{CH_4}	Facteur d'émission de CH_4 du diesel	Kg/TJ	Valeur par défaut du GIEC	Le facteur d'émission de CH_4 du diesel tiré des lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, Volume 2 - énergie, chapitre 3 combustion mobile (page no 3.21)

Émissions totales de polluants:

Les émissions totales de CO sont calculées à partir de la consommation de carburant des camions (par catégorie), de la densité du carburant et du facteur d'émission de CO du diesel.

$$1 \text{ Émission totale de CO} = FC_{\text{LCV/MCV/HGV}} \times D_{\text{Diesel}} \times EF_{\text{CO}}$$

Source: (Programme européen de surveillance et d'évaluation Agence européenne pour l'environnement (EMEP/AEE)2016)

Tableau 31: Calcul du total de monoxyde de carbone

Sl. No.	Notation	Paramètre	Unité	Source	Description
1.	Émission totale de CO	Émission totale de monoxyde de carbone (CO) du Corridor	Million de tonnes	Dérivé/ calculé	L'émission totale de CO est calculée à partir du total de carburant consommé par camion, de la densité du carburant et du facteur d'émission de CO
2.	$FC_{\text{LCV/MCV/HGV}}$	Consommation totale de carburant des VUL/VUM/PL	Million de litres	Dérivé/ calculé	Le carburant consommé est calculé en fonction de kilomètres parcourus et du rendement énergétique du camion
3.	D_{Diesel}	Densité du diesel	Kg/l	Valeur HBEFA	La densité du diesel est tirée du Manuel des facteurs d'émission pour le transport routier (HBEFA)
4.	EF_{CO}	Facteur d'émission de CO du diesel	Kg/TJ	Valeur par défaut du GIEC	Le facteur d'émission de CO du diesel est tiré du Guide EMEP/AEE de l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques – 2016, Partie B chapitres des orientations sectorielles, chapitre 1 Energie

Les émissions totales de COV sont calculées à partir de la consommation de carburant des camions (par catégorie), de la densité de carburant et du facteur d'émission de COV du diesel.

$$2 \quad \text{Émission totale de COV} = FC_{LCV/MCV/HGV} \times D_{\text{Diesel}} \times EF_{\text{voc}}$$

Source:(Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) 2006)

Tableau 32: Calcul du total des composés organiques volatils

Sl. No.	Notation	Paramètre	Unité	Source	Description
1.	Émission totale de COV	Émission totale de composés organiques volatils (COV) du Corridor	Million de tonnes	Dérivé/ calculé	L'émission totale de COV est calculée en fonction du total de carburant consommé par camion, de la densité du carburant et du facteur d'émission de COV du carburant
2.	$FC_{LCV/MCV/HGV}$	Consommation totale de carburant des VUL/VUM/PL	Million de litres	Dérivé/ calculé	Le carburant consommé est calculé en fonction de kilomètres parcourus et du rendement énergétique du camion
3.	D_{Diesel}	Densité du diesel	Kg/l	Valeur HBEFA	La densité du diesel est tirée du Manuel des facteurs d'émission pour le transport routier (HBEFA)
4.	EF_{voc}	Facteur d'émission de COV du diesel	Kg/TJ	Valeur par défaut du GIEC	Le facteur d'émission de COV du diesel est tiré du Guide EMEP/AEE de l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques – 2016, Partie B chapitres des orientations sectorielles, chapitre 1 Energie

Les émissions totales de NO_x sont calculées à partir de la consommation de carburant des camions (par catégorie), de la densité de carburant et du facteur d'émission de NO_x du diesel.

$$3 \quad \text{Émission totale de NO}_2 = FC_{LCV/MCV/HGV} \times D_{\text{Diesel}} \times EF_{\text{NO}_x}$$

Source:(Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) 2006)

Tableau 33: Calcul du total d'oxyde nitreux

Sl. No.	Notation	Paramètre	Unité	Source	Description
1.	Émission totale NO _x	Émission totale d'oxydes d'azote (NO _x) du Corridor	Million de tonnes	Dérivé/calculé	L'émission totale de NO _x est calculée à partir du carburant total consommé par camion, de la densité du carburant et du facteur d'émission de NO _x
2.	FC _{LCV/MCV/HGV}	Consommation totale de carburant des VUL/VUM/PL	Million de litres	Dérivé/calculé	Le carburant consommé est calculé en fonction de kilomètres parcourus et du rendement énergétique du camion
3.	D _{Diesel}	Densité du diesel	Kg/l	Valeur HBEFA	La densité du diesel est tirée du Manuel des facteurs d'émission pour le transport routier (HBEFA)
4.	EF _{NO_x}	Facteur d'émission de NO ₂ du diesel	Kg/TJ	Valeur par défaut du GIEC	Le facteur d'émission de NO _x du diesel est tiré du Guide EMEP/AEE de l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques – 2016, Partie B chapitres des orientations sectorielles, chapitre 1 Energie

Les émissions totales de particules sont calculées à partir de la consommation de carburant des camions (par catégorie), de la densité de carburant et du facteur d'émission de particules du diesel.

$$4 \quad \text{Émission totale de PM} = FC_{LCV/MCV/HGV} \times D_{\text{Diesel}} \times EF_{\text{PM}}$$

Source: (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 2006)

Tableau 34: Calcul des émissions totales de particules

Sl. No.	Notation	Paramètre	Unité	Source	Description
1.	Émission totale de PM	Émission totale de particules (PM) du Corridor	Million de tonnes	Dérivé/ calculé	L'émission de PM est calculée en fonction du total de carburant consommé par camion, de la densité du carburant et du facteur d'émission de PM
2.	FC _{LCV/MCV/HGV}	Consommation totale de carburant des VUL/VUM/PL	Million de litres	Dérivé/ calculé	Le carburant consommé est calculé en fonction de kilomètres parcourus et du rendement énergétique du camion

Sl. No.	Notation	Paramètre	Unité	Source	Description
3.	D _{Diesel}	Densité du diesel	Kg/l	Valeur HBEFA	La densité du diesel est tirée du Manuel des facteurs d'émission pour le transport routier (HBEFA)
4.	EF _{PM}	Facteur d'émission de PM du diesel	Kg/TJ	Valeur par défaut du GIEC	Le facteur d'émission de PM est tiré du Guide EMEP/AEE de l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques – 2016, Partie B chapitres des orientations sectorielles, chapitre 1 Energie

Carburant consommé (FC)

La consommation de carburant des camions (par catégorie) est calculée/dérivée à partir de kilomètres parcourus par le véhicule et du rendement énergétique des camions (par catégorie)

$$a \quad FC_{LCV/MCV/HGV} = \frac{\text{Kilomètres parcourus par le véhicule(VKT)}}{FE_{LCV/MCV/HGV}}$$

Source: (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) 2006)

Tableau 35: Calcul de la consommation de carburant

Sl. No.	Notation	Paramètre	Unité	Source	Description
1.	FC _{LCV/MCV/HGV}	Consommation totale de carburant des VUL/VUM/PL	Million de litres	Dérivé/ calculé	Le carburant consommé est calculé en fonction de kilomètres parcourus et du rendement énergétique du camion
2.	Kilomètres parcourus par le véhicule (VKT)	Flux du trafic	VKT	Dérivé/ calculé	Les kilomètres parcourus sont calculés en fonction du trafic moyen journalier annuel et de la longueur du Corridor
3.	FE _{LCV/MCV/HGV}	Rendement énergétique	km/ l	Enquête	Le rendement énergétique des camions est tiré de l'enquête réalisée par le Corridor

Le nombre de kilomètres parcourus par le véhicule est calculé à partir du trafic moyen journalier annuel (par catégorie) et de la longueur du Corridor. Ces deux données sont surveillées par l'observatoire du Corridor.

$$\text{b} \quad \text{Kilomètres parcourus par le véhicule (VKT)} = \text{AADT}_{\text{LCV/MCV/HGV}} \times \text{Longueur du Corridor} \times \text{N}_{\text{LCV/MCV/HGV}}$$

Source: (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) 2006)

Tableau 36: Calcul de kilomètres parcourus par le véhicule

Sl. No.	Notation	Paramètre	Unité	Source	Description
1.	Kilomètres parcourus par le véhicule	Flux de trafic	VKT	Dérivé/ calculé	Les kilomètres parcourus sont calculés en fonction du trafic moyen journalier annuel et de la longueur du Corridor
2.	$\text{AADT}_{\text{LCV/MCV/HGV}}$	Trafic moyen journalier annuel	Nb	Observatoire du Corridor	Le trafic moyen journalier annuel provient de l'observatoire du Corridor
3.	Longueur du Corridor	Longueur du Corridor	Km	Observatoire du Corridor	La longueur du Corridor provient de l'observatoire de celui-ci
4.	$\text{N}_{\text{LCV/MCV/HGV}}$	Nb de jours de circulation du véhicule	Nb	Observatoire du Corridor	Nb de jours par an pendant lesquels le véhicule a circulé

Facteurs d'intensité des GES

Les divers facteurs d'intensité des GES ont été calculés à partir des émissions totales de CO₂, de CH₄, de N₂O, de polluants et de la distance de charge utile. Le facteur d'intensité des GES est utilisé pour l'analyse comparative, l'identification du potentiel de réduction de GES, l'élaboration des objectifs climatiques et du plan d'action.

$$\text{c} \quad \text{Émission spécifique CO}_2 = \frac{\text{Émission totale CO}_2}{\text{Distance de charge utile}}$$

Source: (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) 2006)

Tableau 37: Calcul des émissions spécifiques de dioxyde de carbone du Corridor

Sl. No.	Paramètre	Unité	Description
1.	Émission spécifique CO ₂	gCO ₂ /tonne-km	L'émission spécifique de CO ₂ est calculée en fonction de l'émission totale de CO ₂ du Corridor et de la distance de charge utile
2.	Émission totale CO ₂	Million de tonnes	L'émission totale de CO ₂ du Corridor est calculée à partir du total de carburant consommé par le camion, la densité du carburant, la valeur calorifique nette du carburant et le facteur d'émission de CO ₂ du combustible
3.	Distance de charge utile	Tonne-km	La distance de charge utile est calculée en fonction de kilomètres parcourus (circulation) et du poids moyen du camion



**Émission
spécifique N₂O**

==

Émission totale N₂O

**Distance de
charge utile**

Source: (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) 2006)

Tableau 38: Calcul des émissions spécifiques d'oxyde nitreux du Corridor

Sl. No.	Paramètre	Unité	Description
1.	Émission spécifique N ₂ O	gN ₂ O /tonne-km	L'émission spécifique de N ₂ O est calculée en fonction de l'émission totale de N ₂ O du Corridor et de la distance de charge utile
2.	Émission totale N ₂ O	Million de tonnes	L'émission totale de N ₂ O est calculée à partir du total de carburant consommé, la densité du carburant, la valeur calorifique nette du carburant et le facteur d'émission de N ₂ O du carburant
3.	Distance de charge utile	Tonne-km	La distance de charge utile est calculée en fonction de kilomètres parcourus (circulation) et du poids moyen du camion



**Émissions
spécifiques de
CH₄**

==

Émission totale CH₄

**Distance de
charge utile**

Source: (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) 2006)

Tableau 39: Calcul des émissions spécifiques de méthane du Corridor

Sl. No.	Paramètre	Unité	Description
1.	Émission spécifique CH ₄	g CH ₄ /tonne-km	L'émission spécifique de CH ₄ est calculée en fonction de l'émission totale de CH ₄ du Corridor et de la distance de charge utile
2.	Émission totale CH ₄	Million de tonnes	L'émission totale de CH ₄ des Corridors est calculée en fonction du total de carburant consommé, la densité du carburant, la valeur calorifique nette du carburant et le facteur d'émission de CH ₄ du carburant
3.	Distance de charge utile	Tonne-km	La distance de charge utile est calculée en fonction de kilomètres parcourus (circulation) et du poids moyen du camion

$$\text{Émissions spécifiques de CO} = \frac{\text{Émission totale CO}}{\text{Distance de charge utile}}$$

Source: (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) 2006)

Tableau 40: Calcul de l'émission spécifique de monoxyde de carbone du Corridor

Sl. No.	Paramètre	Unité	Description
1.	Émissions spécifiques de CO	gCO /Tonne-km	L'émission spécifique de CO est calculée en fonction de l'émission totale de CO du Corridor et de la distance de charge utile
2.	Émission totale CO	Million de tonnes	L'émission totale de CO du Corridor est calculée à partir du total de carburant consommé par camion, de la densité du carburant et du facteur d'émission de CO du carburant
3.	Distance de charge utile	Tonne-km	La distance de charge utile est calculée en fonction de kilomètres parcourus (circulation) et du poids moyen du camion

$$\text{Émission spécifique VOC} = \frac{\text{Émission totale VOC}}{\text{Distance de charge utile}}$$

Source: (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) 2006)

Tableau 41: Calcul des émissions spécifiques de composés organiques volatils du Corridor

Sl. No.	Paramètre	Unité	Description
1.	Émission spécifique VOC	gVOC /tonne-km	L'émission spécifique de COV est calculée en fonction de l'émission totale de COV du Corridor et de la distance de charge utile
2.	Émission totale VOC	Million de tonnes	L'émission totale de COV du Corridor est calculée à partir du total de carburant consommé par camion, de la densité du carburant et du facteur d'émission de COV du carburant
3.	Distance de charge utile	Tonne-km	La distance de charge utile est calculée en fonction de kilomètres parcourus (circulation) et du poids moyen du camion

$$\text{Émission spécifique NO}_x = \frac{\text{Émission totale NO}_x}{\text{Distance de charge utile}}$$

Source: (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) 2006)

Tableau 42: Calcul des émissions spécifiques de NO_x du Corridor

Sl. No.	Paramètre	Unité	Description
1.	Émission spécifique NO _x	gNO _x /tonne-km	L'émission spécifique de NO _x est calculée en fonction de l'émission totale de NO _x du Corridor et de la distance de charge utile
2.	Émission totale NO _x	Million de tonnes	L'émission totale de NO _x du Corridor est calculée à partir du total de carburant consommé par camion, de la densité du carburant et du facteur d'émission de NO _x du carburant
3.	Distance de charge utile	Tonne-km	La distance de charge utile est calculée en fonction de kilomètres parcourus (circulation) et du poids moyen du camion



**Émission
spécifique PM**

=

Émission totale PM

**Distance de charge
utile**

Source: (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) 2006)

Tableau 43: Calcul des émissions de particules spécifiques du Corridor

Sl. No.	Paramètre	Unité	Description
1.	Émission spécifique PM	gPM /tonne-km	L'émission de PM spécifique est calculée en fonction de l'émission totale de PM du Corridor et de la distance de charge utile
2.	Émission totale PM	Million de tonnes	L'émission totale de PM du Corridor est calculée à partir du total de carburant consommé par camion, de la densité du carburant et du facteur d'émission de PM du carburant
3.	Distance de charge utile	Tonne-km	La distance de charge utile est calculée en fonction de kilomètres parcourus (circulation) et du poids moyen du camion

Où,

$$\text{Distance de charge utile (Tonne-km)} = \frac{\text{Kilomètres parcourus par le véhicule (circulation) (VKT)}}{\text{Poids moyen du LCV/MCV/HGV}}$$

Source: (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) 2006)

Tableau 44: Calcul de la distance de charge utile

Sl. No.	Paramètre	Unité	Source	Description
1.	Distance de charge utile	Tonne-km	Dérivé/ calculé	La distance de charge utile est calculée à partir du nombre de kilomètres parcourus par le véhicule (circulation) et du poids moyen du camion
2.	Kilomètres parcourus par le véhicule (circulation)	VKT	De l'enquête	Le nombre de kilomètres parcourus par le véhicule est calculé en fonction du trafic moyen journalier annuel, la longueur du Corridor et le nb de jours de circulation du camion
3.	Poids moyen du LCV/MCV/HGV	Tonnes	De l'enquête	Le poids réel des camions provient de l'enquête menée par l'Autorité de coordination de transit et de transport du Corridor Nord



ANNEXE V: LISTE DE CONTRÔLE AQ/CQ

Assurance et contrôle de la qualité

Les procédures d'AQ/CQ décrites dans le GBP 2000 de la CCNUCC et le GBP 2000 du GIEC ont été suivies. Le plan d'AQ/CQ a été respecté pendant la période de collecte des données et de préparation des inventaires de GES.

Voici quelques exemples d'AQ/CQ réalisés:

Les données sur le rendement énergétique obtenues à partir d'une enquête auprès des transporteurs ont été vérifiées par comparaison avec les chiffres sur le rendement énergétique de l'étude GIZ et les chiffres sur le rendement énergétique d'une étude menée par l'Université Jomo Kenyatta d'agriculture et de technologie (X. F. David Odeyo Abiero, 2015) et il a été constaté que les données sur le rendement énergétique étaient similaires aux deux études. Par conséquent, ces données ont été utilisées dans le modèle des émissions de GES.

La proportion de trajet retour à vide et en charge par camions obtenue grâce à une enquête auprès des transporteurs a été vérifiée à partir des données de l'observatoire sur le commerce (total des importations/exportations des pays membres) et il a été constaté que les données de l'enquête étaient comparables. Ces données ont donc été utilisées dans le modèle d'émission de GES.

Les émissions de GES provenant des opérations du Corridor de pays comme le Kenya, l'Ouganda, la Tanzanie et le Rwanda sont les plus élevées parmi les autres pays membres. Par conséquent, les émissions de GES provenant des activités du Corridor de ces pays ont été comparées aux émissions totales de transport ou de fret de leur pays et les résultats obtenus des émissions de GES dans le cadre de l'étude sont comparables aux chiffres au niveau des pays.

Tableau 45: Liste de contrôle AQ/CQ

Procédure et liste de contrôle du CQ au niveau de l'inventaire général			
Activité de CQ	Procédures	CQ -Niveau 1	CQ -Niveau2
Vérifier que les hypothèses, les critères de sélection des données d'activité et des facteurs d'émission sont documentés	- Vérifier les descriptions des données d'activité et des facteurs d'émission avec l'information sur les catégories de sources, s'assurer qu'elles sont correctement enregistrées et archivées.	√	√
Vérifier les erreurs de transcription dans la saisie et la référence des données	-Confirmer que les références de données bibliographiques sont correctement citées dans la documentation interne. - Vérifier par recoupement un échantillon de données d'entrée de chaque catégorie de source (mesures ou paramètres utilisés dans les calculs) pour détecter les erreurs de transcription.	√	√
Vérifier que les émissions sont calculées correctement	- Reproduire un échantillon représentatif des calculs d'émissions. - Imiter sélectivement des calculs de modèles complexes avec des calculs abrégés pour juger de l'exactitude relative.	√	√
Vérifier que les paramètres et les unités d'émission sont correctement enregistrés et que les facteurs de conversion appropriés sont utilisés.	- Vérifier que les unités sont correctement indiquées dans les feuilles de calcul. - Vérifier que les unités sont correctement reportées du début à la fin des calculs. - Vérifier que les facteurs de conversion sont corrects. - Vérifier que les facteurs de réglage temporel et spatial sont correctement utilisés.	√	√
Vérifier l'intégrité des fichiers de la base de données	- Vérifiez que les étapes de traitement des données appropriées sont correctement représentées dans la base de données. - Vérifiez que les relations de données sont correctement représentées dans la base de données. - Assurez-vous que les champs de données sont correctement indiqués et qu'ils ont les bonnes spécifications de conception. - Veillez à ce que la documentation appropriée sur la base de données, la structure et le fonctionnement du modèle soit archivée.	√	√
Vérifier la cohérence des données entre les catégories de sources	- Identifier les paramètres (par exemple les données d'activités, les constantes) communs à plusieurs catégories de sources et assurez-vous de la cohérence dans les valeurs utilisées pour ces paramètres dans les calculs des émissions.	√	√

Procédure et liste de contrôle du CQ au niveau de l'inventaire général			
Activité de CQ	Procédures	CQ -Niveau 1	CQ -Niveau2
Vérifiez que le mouvement des données d'inventaire entre les étapes de traitement est correct	<ul style="list-style-type: none"> - Lors de la préparation des résumés, vérifiez que les données d'émissions sont correctement agrégées des niveaux de déclaration inférieurs aux niveaux supérieurs. - Vérifiez que les données d'émissions sont correctement écrites entre les différents produits intermédiaires. 	√	√
Vérifiez que les incertitudes sur les émissions et les absorptions sont estimées ou calculées correctement.	<ul style="list-style-type: none"> - Vérifiez que les personnes qui fournissent un avis d'expert sur les estimations d'incertitudes ont les qualifications adéquates. - Vérifiez que les qualifications, les hypothèses et les avis d'expert sont enregistrés. - Vérifiez que les incertitudes calculées sont complètes et correctes.- Si nécessaire, reproduisez les calculs d'erreur ou un petit échantillon des distributions de probabilité utilisées par les analyses de Monte Carlo. 	√	√
Entrenez un examen de la documentation interne	<ul style="list-style-type: none"> - Assurez-vous qu'il y a une documentation interne détaillée qui justifie les estimations et permet la duplication des émissions et des incertitudes. - Vérifiez que les données d'inventaire, les données justificatives et les dossiers d'inventaires sont archivés et stockés afin de faciliter un examen approfondi. - Vérifiez l'intégrité de tout dispositif d'archivage des données des organisations externes qui participent dans la préparation de l'inventaire. 	√	√
Vérifier les changements de méthodologie et de données entraînant de nouveaux calculs	<ul style="list-style-type: none"> - Vérifiez la cohérence temporelle des données d'entrée des séries chronologiques de chaque catégorie de source. - Vérifiez la cohérence de l'algorithme/méthode utilisé pour les calculs tout au long de la série temporelle. 	√	√
Procéder à des contrôles d'exhaustivité	<ul style="list-style-type: none"> - Confirmer que les estimations sont déclarées pour toutes les catégories de sources et pour toutes les années, à partir de l'année de référence appropriée jusqu'à la période de l'inventaire actuel. - Vérifier que les lacunes connues dans les données qui entraînent des estimations incomplètes dans les émissions par catégorie de sources sont documentées. 	√	√
Comparer les estimations à d'autres estimations ou aux estimations antérieures (le cas échéant)	Pour chaque catégorie de source, les estimations actuelles de l'inventaire devraient être comparées aux estimations précédentes. En cas de changements importants ou d'écarts par rapport aux tendances prévues, il faut vérifier à nouveau les estimations et expliquer toute différence	√	√

ANNEXE VI: ANALYSE DES INCERTITUDES

Les incertitudes sont généralement associées aux données d'activité, aux facteurs d'émission mesurés ou extraits de la littérature, et aux hypothèses basées sur le jugement d'un expert.

Toutes les sources de données utilisées et des hypothèses formulées dans l'estimation des émissions de GES ont été référencées afin de garantir une transparence totale. La catégorie de données sur la qualité et le facteur d'émission est évaluée comme étant élevée, moyenne ou faible, selon la mesure dans laquelle les données reflètent l'emplacement géographique de l'activité, le moment ou l'âge de l'activité et les technologies utilisées, la limite de l'évaluation et la source d'émission, ainsi que si les données ont été obtenues de sources fiables et vérifiables.

Tableau 46: Analyse de la qualité des données

Qualité des données	Données d'activité	Facteur d'émission
Elevée (E)	Données détaillées sur l'activité	Facteurs d'émission spécifiques
Moyenne (M)	Données d'activité modélisées à l'aide d'hypothèses solides	Facteurs d'émission plus généraux
Faible (F)	Données d'activité très modélisées ou incertaines	Facteurs d'émission par défaut

Cette méthodologie utilise une estimation qualitative des incertitudes par catégorie de source; toutefois, l'utilisation de l'équation de propagation des erreurs et la simple combinaison des incertitudes par catégorie de source pour estimer l'incertitude globale pendant un an et l'incertitude dans la tendance n'ont pas été utilisées mais peuvent être appliquées lors de la surveillance régulière des émissions de GES. Cependant, le pourcentage d'incertitudes associé aux données d'activités a été discuté avec les experts en GES et du secteur qui ont fait l'estimation fondée sur leur jugement d'expert. Les facteurs d'émission par défaut ou standard ont été utilisés pour les émissions de GES; par conséquent, les incertitudes des facteurs d'émission qui sont liées à l'écart-type des facteurs d'émission mesurés ne sont pas applicables.

ANNEXE VII: RÉFÉRENCES

Gouvernement du Burundi (GoB). "Deuxième communication nationale du Burundi à la CCNUCC." Janvier 2010.

Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). *Lignes directrices pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre*, Volume 2 - Énergie, chapitre 3 Combustion mobile. 2006.

Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). *Lignes directrices pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre*, Volume 2 - Énergie, chapitre 2 Combustion stationnaire. 2006

(ACTTCN), Autorité de coordination de transit et de transport du Corridor Nord. *Programme de transport écologique des marchandises: Pour un Corridor économique compétitif et durable*. Climate and Clean Air Coalition, 2017.

(ACTTCN), Autorité de coordination de transit et de transport du Corridor Nord. "Le port de Mombasa: Rapport de référence sur l'inventaire des émissions", juin 2017.

"Agence de facilitation du transport de transit du Corridor Central "Système mondial d'information, s.d.

David Odeyo Abiero, Josiah Ochieng Odalo et Xavier Francis Ochieng. "Accounting for Carbon Dioxide Emission from the Trucking Industry in Kenya Case Study in Kenya along the Northern Corridor between Mombasa and Nairobi (Comptabilisation des émissions de dioxyde de carbone de l'industrie du camionnage au Kenya étude de cas au Kenya le long du Corridor Nord entre Mombasa et Nairobi)." *Proceedings of 2013 Mechanical Engineering Conference on Sustainable Research and Innovation (Compte rendu de la Conférence de 2013 sur le génie mécanique pour la recherche et l'innovation durables)*, Volume 5, 24-26 avril 2013.

David Odeyo Abiero, Xavier Francis Ochieng, Dr Josiah Ochieng Odalo. "An Energy Approach to Evaluation of Carbon Dioxide Emissions from Kenya's Road Freight Transport (Une approche énergétique pour évaluer les émissions de dioxyde de carbone du transport routier de marchandises du Kenya)". *International Knowledge Sharing Platform (IISTE) (Plate-forme internationale de partage des*

connaissances), *Developing Country studies*, ISSN 2224-607X (Paper) ISSN 2225-0565 (Online) Vol.5, No.4, 2015, 2015.

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). "Un guide des débutants sur la comptabilisation des émissions dans les transports." 2018.

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). "Caractéristiques du parc automobile en service au Kenya." Décembre 2018.

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). "Émission de gaz à effet de serre dans le secteur des transports: Options d'atténuation pour le Kenya." Novembre 2018.

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). "Données actualisées sur les transports au Kenya: Une vue d'ensemble." February 2019.

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), INFRAS. "Facteurs d'émission de GES dans les transports routiers au Kenya, étude-pilote de 2015." Bern, septembre 2018.

Commission européenne. "Pacte vert européen." 2019.

Programme européen de surveillance et d'évaluation Agence européenne pour l'environnement (EMEP/AEE). *Guide d'inventaire des émissions de polluants atmosphériques EMEP/AEE 2016, (y compris le carbone noir)*. Vol. 1 Énergie, chap. 1. Une combustion dans la Partie B: *Chapitres sur les orientations sectorielles*. 2016.

Gouvernement de la République Démocratique du Congo (GoDRC). "Troisième communication nationale de la RDC à la CCNUCC." Février 2015.

Gouvernement du Kenya (GoK). "Plan d'action national du Kenya sur le changement climatique (2018-2022)." s.d.

Gouvernement du Kenya (GoK). "Deuxième communication nationale du Kenya à la CCNUCC." Décembre 2015.

Gouvernement du Rwanda (GoR). "Troisième communication nationale du Rwanda à la CCNUCC". Septembre 2018.

Gouvernement du Soudan du Sud (GoSS). "Communication nationale initiale du Soudan du Sud à la CCNUCC". Août 2019.

Gouvernement de Tanzanie (GoT). "Deuxième communication nationale de la Tanzanie à la CCNUCC sur les changements climatiques". Septembre 2014.

Gouvernement de l'Ouganda (GoU). "Deuxième communication nationale de l'Ouganda à la CCNUCC sur les changements climatiques (Octobre 2014)." s.d.

Gouvernement du Kenya (GoK) & Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). "Émission de gaz à effet de serre dans le secteur des transports: Options d'atténuation pour le Kenya." Novembre 2018.

Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). "Chapitre 8: Transport dans les changements climatiques 2014: Atténuation des changements climatiques". Genève, Suisse, 2014.

Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) *Lignes directrices pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre*. Vol. 2 Énergie, chapitre 1 Introduction. 2006

Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). "Cinquième évaluation du GIEC, le changement climatique 2013 - la base des sciences physiques". Chapitre 8, 73-79, GIEC, 2013.

Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). "Révision 2019 des Lignes directrices 2006 pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre". Mai 2019.

- FIT.** *Les perspectives des transports du FIT*. Paris:Édition de l'OCDE, 2019.
- Plan d'action national du Kenya sur le changement climatique - Rapport d'analyse technique sur l'atténuation.** Volume 3, 2018.
- Lynn H Kaack, ParthVaishnav, M Granger Morgan, Ines L Azevedo, Srijana Rai.** "Decarbonizing intraregional freight systems with a focus (Décarbonisation des systèmes de fret intrarégionaux avec un accent particulier)." *Environmental Research Letters* 13, no. 083001 (2018).
- McKinnon, Alan.** "Freight Transport in a Low Carbon World (Le transport de marchandises dans un monde à faible émission de carbone)." *Assessing Opportunities for cutting Emissions*, novembre - décembre 2016.
- Autorité de coordination de transit et de transport du Corridor Nord.** "Rapport de l'observatoire des transports du Corridor Nord." Juin 2019.
- Autorité de coordination de transit et de transport du Corridor Nord.** *Le réseau routier*. s.d. <http://www.ttcanc.org/page.php?id=28>.
- "Observatoire des transports du Corridor Nord"**. *Système mondial d'information*, s.d.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)/ Forum international des transports (FIT).** *Les perspectives des transports du FIT*. Paris:Édition de l'OCDE, 2015
- "Troisième communication nationale du Rwanda dans le cadre de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques."** 2018
- "L'Accord de Paris."** s.d.
- TradeMark East Africa (TMEA).** "Stratégie de TMEA sur les changements climatiques (2018-2022)." s.d.
- TradeMark East Africa (TMEA).** "Politique environnementale et sociale de TMEA." s.d.
- Trademark East Africa.** Stratégie de TMEA sur les changements climatiques (2018-2022). TMEA, 2018.
- "Premier rapport biennal de mise à jour de l'Ouganda à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques."** 2019.
- CCNUCC.** "Compendium sur les lignes de base et la surveillance des gaz à effet de serre: Transport de passagers et de marchandises." 2017.
- CCNUCC.** "Activités d'efficacité énergétique, installation de système de tachygraphe numérique ou de dispositifs similaires pour les parcs automobiles(III.AT), Méthodologie du MDP." s.d.
- World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), World Resources Institute (WRI).** "A corporate Accounting and Reporting Standard (une norme de comptabilisation et de déclaration des entreprises)." 2004.
- WRI, C40 Cities, ICLEI.** *Global protocol for community-scale greenhouse gas emission inventories : an accounting and reporting standard for cities (Protocole mondial pour les inventaires d'émissions de gaz à effet de serre à l'échelle communautaire: norme comptable et de déclaration pour les villes).* Greenhouse Gas Protocol, n.d.



**AUTORITÉ DE COORDINATION
DE TRANSIT ET DE TRANSPORT
DU CORRIDOR NORD**



**TRADE
MARK**
EAST AFRICA

Growing Prosperity Through Trade



**AGENCE DE FACILITATION
DU TRANSPORT DE TRANSIT
DU CORRIDOR CENTRAL**

AUTORITÉ DE COORDINATION DE TRANSIT ET
DE TRANSPORT DU CORRIDOR NORD

HOUSE 1196 LINKS ROAD NYALI

P.O BOX 34068-80118 MOMBASA, KENYA

+254 729 923574

+254 733 532485

ttca@ttcanc.org

www.ttcanc.org



AGENCE DE FACILITATION DU TRANSPORT DE
TRANSIT DU CORRIDOR CENTRAL

POSTA HOUSE GHANA AVENUE

P.O. BOX 2372 DAR ES SALAAM, TANZANIA

PHONE: +255 22 2127 149

MOBILE: +255 687 440 941

tffa@centralcorridor-tffa.org

www.centralcorridor-tffa.org

@NorthernCoridor



@ccttfaorg

NorthernCoridor



ccttfa





ONLINE VALIDATION WORKSHOP TOOL FOR ESTIMATION OF GREENHOUSE GAS INVENTORY FOR THE NORTHERN AND THE CENTRAL CORRIDOR

09th March 2021

1. INTRODUCTION

The Northern Corridor Transit and Transport Coordination Authority (NCTTCA) and the Central Corridor Transit Transport Facilitation Agency (CCTTFA); in partnership with TMEA enlisted a Consultant to undertake a study encompassing several activities towards development of a framework for measuring and monitoring Greenhouse Gas (GHG) emissions along the Northern and the Central Corridor transit routes to guide interventions towards reduction of GHG emissions in the freight transport sector.

The exercise carried out by the Consultant was part of TradeMark East Africa (TMEA) support to corridor management Institutions to establish and harmonize transport Corridors GHG inventories as well as establishment of a monitoring, verification and reporting methodology at the project, Corridor and National levels. The process led to the development of a model that enables the Corridors to estimate GHG emissions emanating from the freight transport sector.

The Consultant completed his assignment and produced a report, however, the validation workshop for the report that had been earlier scheduled to take place in March, 2020 could not take place due to the outbreak of the Covid-19 Pandemic.

Nevertheless, Trademark East Africa in collaboration with the Northern Corridor Transit and Transport Coordination Authority (NCTTCA) and the Central Corridor Transit Transport Facilitation Agency (CCTTFA) organized a virtual meeting for validation of the report by the Consultant on the tool for estimation of the Greenhouse gas inventory along the Corridors on 9th March 2021.

The meeting brought together participants from all the Northern and Central Corridor Member States, (i.e., Burundi, DR Congo, Kenya, Rwanda, South Sudan, Tanzania, and Uganda). In attendance were stakeholders from both public and private sectors involved in the Northern & Central Corridor's activities as well as Regional Economic Communities in addition to Development Partners. The list of participants is attached as Annex I of this report.

2. OBJECTIVE OF THE MEETING

The objective of the Validation Workshop was to:

- (i) Validate the findings of the Report of the Study by the Consultant on the Tool for the Estimation of Greenhouse Gas Inventory for the Northern and Central Corridors;
- (ii) Agree on the Roadmaps by the Northern the Central Corridor for implementation of the recommendations in the report of the Study.

3. OPENING CEREMONY

The Chief Technical Officer, Ms. Allen Asiimwe from TMEA welcomed all delegates and informed the meeting that since 2018, TMEA has included the issues of climate change in their programs to enable the monitoring of GHG emissions along the Corridors. The meeting was informed that TMEA was looking at supporting regional Governments in the implementation of policy measures relating to the environment and support to the private sector to adopting new technologies that are more fuel-efficient. She noted that there is a need for transformation of the region's freight transport as more road haulage is expected with the increase in intra-African trade.

Captain Dieudonné Dukundane, the Executive Secretary of the CCTTFA lauded the partnership between the three institutions in undertaking the study. He noted that in the context of the African Continental Free Trade Area (AfCFTA), connectivity market opportunities will expand and it is of utmost importance to ensure a greener and sustainable connectivity while ensuring an efficient logistics chain. He mentioned that corridor Authorities will continue to engage the Government and private sector to ensure the recommendation of the study are implemented.

Ms. Frida Youssef, from the United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), noted that environmental connectivity should be pursued as it is a core part of sustainable connectivity and the region should serve as an example for good practice to other Corridors Management Institutions. She noted that the next step is to move in the implementation of strategies on green mobility to abate the environmental footprint of greenhouse gas emissions.

In his opening remarks, Mr. Omae NYARANDI, the Executive Secretary NCTTCA, on behalf of the Northern Corridor Secretariat warmly welcomed all members. He applauded the two-corridor management institutions for the well-coordinated initiative and TMEA for the support. He informed the meeting that with the support from UNCTAD and other Development Partners has seen the development of the green freight program which is currently being implemented.

The Executive Secretary called for more resource mobilization and partnerships in implanting the strategizes and activities geared toward lowering the carbon footprint of the region. He reminded participants of the need to develop and agree on both Northern & Central Corridors roadmap for Green Transport and Logistics Corridors to mitigate GHG emissions and strengthen climate resilience with a harmonized and coordinated approach along both Corridors in Eastern Africa.

4. PRESENTATION OF THE TOOL FOR THE ESTIMATION OF GREENHOUSE GAS INVENTORY FOR NORTHERN AND CENTRAL CORRIDORS

The study and report on the Tool for the Estimation of Greenhouse Gas Inventory for the Northern and Central Corridors GHG baseline study was done by a consortium of Climate Care Ltd and Meghraj Capital in conjunction with both the Northern and Central corridor management institutions

Mr. Tom Owino from Climate Care Ltd. and Mr. Joseph Prakash of Meghraj Capital gave a highlight of key findings from the report.

It was noted that the main objective of the study was to support the establishment of a system for the estimation of GHG emissions for the road freight sector for the Northern and Central Corridors. This would help in monitoring, reporting, and verification on GHG.

The approach in development GHG estimation methodology and inventory was based on existing models which were reviewed with respect to data requirements, robustness, transparency, comprehensiveness, and compliance to international standards, UNFCCC/IPCC & harmonized approach.

The data collection for the tool was sourced from the transport observatories. The gaps in the data from the Observatories were filled by a survey carried out by NCTTCA on aspects such as; truck categories, vehicle make, gross weight of different category of trucks, fuel consumption (loaded and empty trips), average vehicle age among other parameters.

The consultants highlighted some of the results for the emissions baseline for the year 2018 accounting for Carbon Dioxide (CO₂), Methane (CH₄), Nitrous Oxide and (N₂O). Non-Methane Volatile Organic Compounds (NMVOC), Carbon Monoxide (CO), Nitrogen Oxides (NO_x), and Sulphur Dioxide (SO₂) pollutants were also accounted for. See the report of the Study by the Consultant for more details. It was noted that GHG emissions from transport corridors of selected countries constitute a significant portion (48-97%) of total GHG emissions

The report identifies GHG emission reduction potential in possible climate change mitigation projects of the corridors and gives the following recommendations:

- (i) Modal shift: The intensity of GHG emission intensity is higher for roadways, as compared to railways and inland waterways. Substantial GHG emission reduction potential exists in modal shift (roadways to railways/inland waterways).
- (ii) Improving road conditions: The poor road condition impacts the speed of the vehicle, which increases fuel consumption and ultimately, increases GHG emission.
- (iii) Capacity building of truck drivers on eco-driving practice.
- (iv) Reduction in empty return trips through smart practices like route optimization, aggregator model.
- (v) Green leadership program for truck operators/fleet owners whereby the truck operators can take voluntary climate targets like improvement in fuel efficiency, reduction in pollutants among others, as defined in the program depending upon the type of truck, age, and characteristics, etc. Truck operators/ fleet owners can be incentivized upon achieving the targets.
- (vi) Vehicle efficiency improvement projects: After engine losses, the majority of energy losses are due to aerodynamic drag. Corridors can collaborate with national automobile research institutes and truck manufacturers to standardize the aerodynamic features of the trucks.

The meeting noted that solutions to the introduction of green freight transport exist. However, some of the measures, for instance, adopted cleaner fuels that can support stricter vehicle emission standards e.g., Euro IV equivalent vehicle emission standards have been lagging.

5. ROADMAP

The meeting noted that the region's Transport is yet to start its greening as it is lagging behind the other parts of the world in revising policies to promote climate mitigation and applying new low-carbon technologies. There is, therefore, need to reflect on ways and means to bridge the gap compared to other parts of the world and achieve more effective green freight transport.

This will involve among others, having the appropriate understanding of the issues at stake, building a consensus among key stakeholders involved on the need to develop sound policies and strategies to incentivize green transport, strengthening the capacity of institutions involved in driving the policy dialogue at the national, corridor and regional levels.

Some of the key recommendations and take away proposals from the discussions include:-

- (i) Corridor Authorities to set up stakeholder consultations program in strengthening and harmonization of policy and action planning in the region. This will ensure Green Freight Transport is well Understood and mainstreamed in the Member States.
- (ii) Ensure regular data collection and monitoring of the GHG indicators for GHG and pollution emissions. The report provides a starting point in the development of monitoring and verification framework for monitoring GHG emissions along the corridors and therefore the Corridor Authorities shall adopt the tool in their methodologies and data models.
- (iii) The Corridor Authorities agreed that regularly available, sound and robust data is key to informing decision-making policy processes and enhancing evidence-based advocacy while enabling monitoring of the result of corrective measures taken. The tool will therefore be populated with the current data to track the implementation of emission mitigation measures and target review and setting.
- (iv) Develop guidelines on the development and implementation of an action plan for the mainstreaming of green freight standards and practices in the development of the Corridors.
- (v) Follow-up on the Regional harmonization of fuel and vehicle standards and adoption of cleaner fuel standards to attract fuel-efficient and cleaner vehicles.
- (vi) Develop transport and logistics sectors ICF systems to improve efficiency and thus lower emissions.
- (vii) Corridor Authorities to identify flagship projects/program on green freight transport and incorporate in their plans.
- (viii) Need for Stakeholders' capacity building technical advice for the implementation of the recommendation's, actions and projects on sustainable freight transport.
- (ix) Fundraising and resource mobilization for Green Corridors program initiatives and exploring the possibility of an Emission trading system.
- (x) Development of a regional charter on Green freight.

ANNEX I

LIST OF PARTICIPANTS TO THE VALIDATION WORKSHOP ON GREENHOUSE GAS INVENTORY REPORT

	NAME		EMAIL ADDRESS
1	Claude Hakizimana		haclaude16@gmail.com
2	Eng. Gérard Ndayisenga	Agence routière, Ministère des Infrastructures, de l'équipement et des logements sociaux- Burundi	gndayisenga45@gmail.com , +257 69097685
3	Joseph Prakash	Associate Director, Meghraj Capital Advisors	joseph@meghrajindia.com , +919810641889
4	Simple Moraiya	Analyst, Meghraj Capital Advisors	Simple@meghrajindia.com
5	Honoré Mafuika	Offices des Routes, DRC	honomafuika@googlemail.com
6	Richard Businge		r.businge@urc.go.ug
7	Fred Ahimbisibwe	URA, Uganda	ahimbisibwe.fred@yahoo.com
8	Derrick Senyonga		dericksenyonga@gmail.com
9	Lomuro Lasu		lomurlasu@gmail.com
10	Allen Asiimwe	Chief Technical Officer, TMEA	allen.asiimwe@trademarkea.com
11	Jane Birungi	RRA Liaison Manager Kenya	Tel: +254706445458, jane.birungi@rra.gov.rw
12	Mr. Omae Nyarandi	Executive Secretary, NCTTCA	jnyarandi@ttcanc.org
13	Stephen Baguma	TMEA	stephen.baguma@trademarkea.com
14	Erick Peter Munda		
15	Ecklesia J. Sironga		
16	Ann Mbiruru	TMEA	ann.mbiruru@trademarkea.com
17	Lucy Chetalam	TMEA	lucy.chetalam@trademarkea.com
18	Doreca Musenga	TMEA	doreca.musenga@trademarkea.com
19	Victor Ong'ele	TMEA	victor.ongele@trademarkea.com
20	Tom Owino	ClimateCare ltd	+2540720788032, tom.owino@climatecare.org
21	Jacob Hodari	TMEA	jacob.hodari@trademarkea.com
22	Emmanuel Imaniranzi	NCTTCA	eimaniranzi@ttcanc.org
23	Denis Muganga	NCTTCA	dmuganga@ttcanc.org , +254 721 285 800
24	Waturi Matu	Senior director, business competitiveness, TMEA	waturi.matu@trademarkea.com
25	Zizi Maksudi Lila	Revenue authority RSS Customs Division	Tel 211 920236262

26	Erick Peter Munda	Ministry of Works and Transport in Tanzania.	+255655696566, erick.munda@uchukuzi.go.tz
27	Ecklesia J. Sironga	Ministry of Works & transport, environmental officer	ecklesia.sironga@uchukuzi.go.tz phone: 0717802669.
28	Lado Tombe	Ministry of Transport, South Sudan	+211 925719435 & +211 912930211 ladotangun@gmail.com
29	Sandra Nyambuza	TMEA, Burundi	sandra.nyambuza@trademarkea.com
30	Marindany Kirui	Coordinator, National Ozone Unit (NOU), Ministry Of Environment And Forestry, Kenya	Tel: +254 722847342, email: marindanykirui@yahoo.com
31	Medrine Joseph	Tanzania Truck Owners Association (TATOA)	
32	Anataria Uwamariya	Director Export Capability, TMEA	anataria.karimba@trademarkea.com
33	Frank Ngoga	CCTTFA, Tanzania	ngogaf@gmail.com
34	Ruhara Jean Bosco	Ministère du commerce, du transport, de l'industrie et du tourisme, Burundi	ruharabos@gmail.com, +257 79965325
35	Maureen Rumadi	TMEA	maureen.rumadi@trademarkea.com
36	Emile Sinzumusi	NCTTCA	esinzumusi@ttcanc.org Tel: +254700738092
37	Denis Maina	Environment and climate change officer, TMEA	denis.maina@trademarkea.com
38	Melap Sitati	Statistician, NCTTCA	msitati@ttcanc.org
39	Jane Akumu	Programme officer, UNEP, Nairobi	akumu@un.org
40	Amos Mwangi	UNEP, Nairobi	amos.mwangi@un.org
41	Liévin Ndayizeye	Office Burundais pour la Protection de l'environnement (OBPE).	ndayizeyelievina@yahoo.com, +257 79 697 988,
42	Collins Kamire	Kenya National Bureau Of Statistics, Kenya	
43	Thoya Joseph	Kenya National Bureau Of Statistics, Kenya	
44	Eng. Charles Habarugira Sabiiti	Infrastructure specialist, Central Corridor, TTFA	csabiiti@yahoo.co.uk
45	Ally Hamud Kakomile	Field Surveys Supervisor/CCTTFA.	allyk@centralcorridor-ttfa.org , +255712063730,
46	Loice Owino	Kenya railways	Lowino@krc.co.ke
47	Eric Ntangaro	Executive Secretary, ATIB, Burundi	entangaro@gmail.com +257 79593 678
48	Faraji Kondo	CCTTFA, Tanzania	Farajik@centralcorridor-ttfa.org, +255719818858
49	Hannah Ngugi	Programme	hannah.ngugi@trademarkea.com

		Manager, Ports Engineer, TMEA	
50	Adonai Ntongo Monene	CEPCOR, DRC, Kinshasa	Adonaintongo2021@Gmail.Com , +243825479276
51	Majambere Jean Claude,	Attaché De Direction Au Global Port Services Burundi.	
52	Skaiky Khairallah	(TAT) Transport Association of Tanzania.	+255 754 988 110
53	Josephine Uwineza	Programme Manager OSBP/IBM, TMEA	josephine.uwineza@trademarkea.com
54	Prof. Lievin Chirhalwirwa	NCTTCA	lchirhalwirwa@ttcanc.org
55	Frida Youssef	Trade logistics - UNCTAD	frida.youssef@un.org
56	Gideon Chikamai	NCTTCA	gchikamai@ttcanc.org
57	Aloys Rusagara Bayiro	NCTTCA	arusagara@ttcanc.org
58	Fred Paul Babalanda	NCTTCA	pbabalanda@ttcanc.org
59	Alex Ruzindana	ICT Expert, NCTTCA	aruzindana@ttcanc.org
60	Captain Dieudonné Dukundane	Executive Secretary, CCTTFA	dieudonned@centralcorridor-ttfa.org
61	Polycarp Ndivito	FEC, DRC	ndivitopolycarpe@gmail.com
62	Melchior Barantandikiye	CCTTFA, Tanzania	melchiorb@centralcorridor-ttfa.org
63	Mikko Lepannen	TMEA, Nairobi	mikko.leppanen@trademarkea.com
64	Noah Kipyegon	NCTTCA	nkipyegon@ttcanc.org
65	Cezzy Kanionga	NCTTCA	ckanionga@ttcanc.org
66	Desire Buconyori	NCTTCA	dbuconyori@ttcanc.org
67	Nelson Karanja	TMEA	nelson.karanja@trademarkea.com
68	Herman Kwoba	Project Officer, GIZ	herman.kwoba@giz.de
69	Jovin Mwemezi		jovin.mwemezi@trademarkea.com
70	Amos Mwangi		
71	Samuel Helu	TMEA	samuel.helu@trademarkea.com
72	James Mwangi Wangui	NCTTCA	jmwangi@ttcanc.org