

REPUBLIQUE DU BURUNDI

**MINISTRE DES TRANSPORTS, DES TRAVAUX PUBLICS
ET DE L'EQUIPEMENT**

**PLAN D'ACTION DU BURUNDI POUR LA RÉDUCTION
DES ÉMISSIONS
DE CO2 ISSUES DE L'AVIATION INTERNATIONALE**



Janvier 2016



SOMMAIRE

- 1. RÉSUMÉ4
- 2. MISE EN CONTEXTE6
 - 2.1 APERCU GENERAL.....6
 - 2.2 ORGANISATION DE L’AVIATION CIVILE DU BURUNDI8
 - 2.3 PERSPECTIVES D’AVENIR9
- 3. DEMARCHE D’ELABORATION DU PLAN D’ACTION10
 - 3.1 CREATION ET COMPOSITION DE L’EQUIPE DU PLAN D’ACTION10
 - 3.2 ACTIVITES DE L’EQUIPE DU PLAN D’ACTION11
- 4. SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE DES ÉMISSIONS DE CO₂12
 - 4.1 METHODOLOGIE DE CALCUL12
 - 4.2 RESULTATS.....14
- 5. LISTE DES MESURES SELECTIONNÉES16
- 6. RÉSULTATS ATTENDUS21
- 7. FEUILLE DE ROUTE DE LA MISE EN OEUVRE DES MESURES23
- 8. BESOINS D’ASSISTANCE24
- ANNEXES.....25



LISTE DES ABRÉVIATIONS

AACB	Autorité de l'Aviation Civile du Burundi
AES	Aviation Environmental System
ANSP	Air Navigation Service Provider
APU	Auxiliary Power Unit
ATM	Air Traffic Management
CEEAC	Communauté Economique des Etats de l'Afrique Centrale
CO₂	Dioxyde de carbone
UE	Union Européenne
GES	Gaz à Effets de Serre
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)]
GPU	Ground Power Unit
GSE	Ground Service Equipment
OACI	Organisation de l'Aviation Civile Internationale
SOBUGEA	Société Burundaise de Gestion des Entrepôts et d'Assistance des Avions en Escale
TPK	Tonne-kilomètre payante [Revenue tonne-kilometre (RTK)]



1. RÉSUMÉ

Dans le cadre l'engagement mondial pour contrer les changements climatiques, le gouvernement du Burundi, déterminé à collaborer avec la communauté internationale, a procédé à l'élaboration de son Plan d'action pour la réduction des émissions de CO₂ issue de l'aviation internationale.

Le présent Plan d'action propose des actions concrètes retenues par le Burundi en vue de contribuer aux objectifs ambitieux de réduction des émissions de CO₂ dans l'aviation internationale fixés les résolutions A37-19 et A38-18 de l'Assemblée de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI). Eu égard aux dispositions de ces résolutions, le Gouvernement du Burundi s'est engagé à coopérer avec l'OACI pour élaborer un Plan d'action de réduction des émissions de CO₂ de l'aviation civile internationale dans le cadre du projet conjoint entre l'OACI et l'Union Européenne (UE).

La réalisation de ce plan d'action s'est inscrite en droite ligne de la démarche présentée dans le guide d'orientation pour les plans d'action (Doc. 9988) développé par l'OACI. En outre, le processus d'élaboration a suscité une forte mobilisation et des concertations continues entre les représentants de tous les acteurs du secteur de l'aviation.

Après avoir établi l'inventaire des émissions du secteur aérien au Burundi, on observe qu'il est prévu une augmentation continue des émissions de CO₂ de l'aviation internationale si aucune action concrète n'est prise pour les limiter. En effet, on prévoit qu'en suivant le cours normal des affaires, les émissions de CO₂ passeront de 77 325 à 233 332 tonnes de CO₂ t(CO₂), soit une augmentation de 33% (156 006 tCO₂) entre 2014 et 2035. En prévision à la croissance du trafic, quatorze mesures ont été retenues dans ce Plan d'action et dont la mise en œuvre permettra d'éviter l'émission de 87 167 tCO₂, soit une baisse de 0,05% des émissions de l'aviation internationale du Burundi entre 2016 et 2035. Ces mesures s'articulent autour de quatre catégories du panier de l'OACI.

Le plan d'action sera une référence pour le gouvernement du Burundi et les parties prenantes pour faire face aux problèmes liés à l'environnement dans le secteur de l'aviation. Sa mise en œuvre permettra aux différents acteurs du secteur de l'aviation de coopérer de façon concertée en vue d'une durabilité environnementale.



Le gouvernement du Burundi est fier des efforts qu'il a déployé à ce jour, et est déterminé à poursuivre la mise en œuvre des mesures en vue d'une aviation plus propre, soutenues par le Projet d'assistance ICAO-UE.



2. MISE EN CONTEXTE

2.1 APERÇU GÉNÉRAL

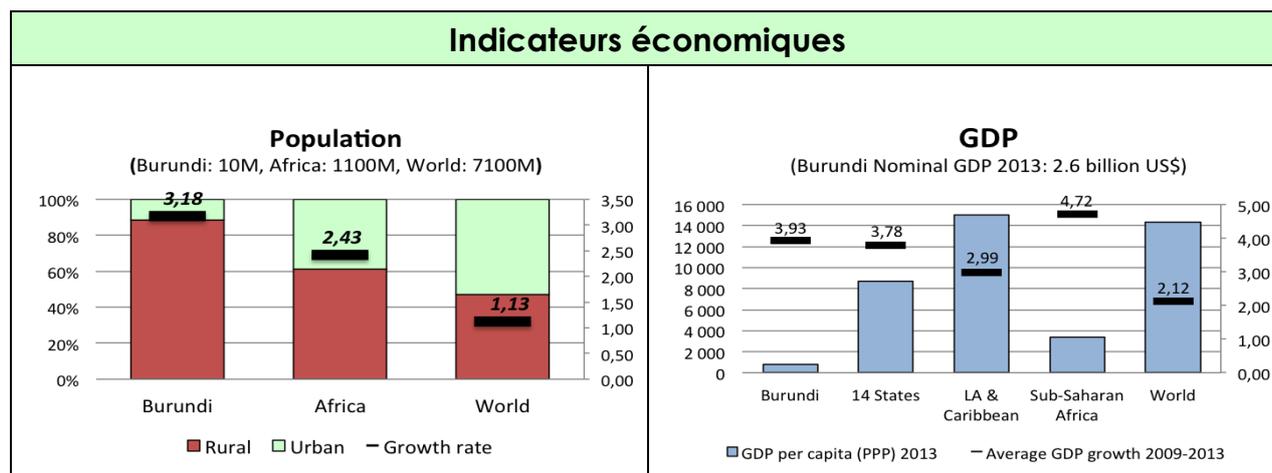


Petit pays d'Afrique de l'Est avec une superficie de 27.834 Km² et une population d'environ 10 millions d'habitants, le Burundi est situé au Centre-Est de l'Afrique avec pour capitale administrative et commerciale la ville de Bujumbura. Les pays voisins du Burundi sont : le Rwanda au Nord, la Tanzanie à l'Est et au Sud et la République Démocratique du Congo à l'Ouest. Le Burundi est caractérisé par des terrains montagneux avec des plateaux centraux à l'Est et au Nord. Le plus bas point se trouve 772 m au-dessus du niveau de la mer et le point le plus haut est le mont HEHA qui mesure 2.670 m au-dessus du niveau de la mer.

Le Burundi est un pays pauvre en ressources avec un secteur industriel sous développé. L'économie est à prédominance agricole et compte environ 35% du PIB et emploie plus de 90% de la population. Les exportations primaires du Burundi sont le café et le thé, qui comptent pour 90% des recettes en devises, même si les exportations sont relativement une part minime du Produit Intérieur Brut (PIB). Les recettes du Burundi provenant des exportations, et sa capacité de payer les importations, dépendent des conditions climatiques et des prix du café et du thé sur le marché mondial. Le PIB du Burundi a augmenté de 4% par an entre 2010 et 2014.



Graphiques 1 : Indicateurs économiques sur la population et le PIB du Burundi



Source: IHS Global Insight, World Bank, AfDB

Source: IHS Global Insight IMF

Le secteur des transports est un élément clé de la vitalité du Burundi car étant un pays totalement enclavé, sans accès à la mer et très éloigné du port maritime le plus proche. En effet, le gouvernement reconnaît que le développement des transports est essentiel pour renforcer la compétitivité du pays sur les marchés régionaux et mondiaux et pour jeter les fondements d'une croissance solide et durable. Le transport international des passagers et du fret en général est desservi par les quatre principaux modes de transport routier, ferroviaire, aérien et maritime sur le lac Tanganyika. Le réseau routier est le principal moyen de transport utilisé au Burundi et le secteur de l'aviation civile assure principalement le transport de passagers et ne joue qu'un rôle mineur dans le fret de marchandises.

Le transport aérien sûr et sécuritaire est le seul moyen de désenclavement du Burundi pour son développement socio-économique. Cependant, le secteur de l'aviation civile n'a pas connu de développement spectaculaire à cause des crises qui ont secoué le Pays. Actuellement, l'Autorité de l'Aviation Civile du Burundi (AACB) est à la fois régulateur et fournisseur de services, ce qui handicape le développement de ce secteur.



2.2 ORGANISATION DE L'AVIATION CIVILE DU BURUNDI

Membre de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI), le Burundi a ratifié la Convention de Chicago le 19 janvier 1968 et, de ce fait, s'est engagé à garantir la sécurité de l'aviation civile en se conformant aux règles et aux dispositions établies par les normes et pratiques recommandées (SARP) de l'OACI.

En outre, en tant que membre de la Communauté Economique des Etats de l'Afrique Centrale (CEEAC), il s'est également engagé à renforcer les normes de sécurité ainsi que d'autres pour les amener au niveau requis pour l'ensemble des pays membres de la CEEAC.

Le secteur de l'aviation burundais est desservi par plusieurs compagnies aériennes étrangères assurant la fourniture du service de vols internationaux, notamment, Kenya Airways, SN Brussels Airlines, Ethiopian Airlines, Rwandair Express et Fly Doubaï. Le pays compte une compagnie aérienne nationale, Air Burundi, qui assurait des services de vols programmés à l'international, mais a cessé ses opérations en 2009. Elle fait actuellement, entre autres, les activités d'assistance en escale des compagnies aériennes étrangères, d'assistance en matière de fret des vols cargo réguliers et non réguliers et des opérations de refueling.

L'aéroport international de Bujumbura, contrôlé et opéré par l'AACB, est le plus important et le seul aéroport international du pays. Près de 250 000 de passagers y transitent annuellement. En outre, il existe trois petits aéroports à Gitega, Kirundo et Gihofi, tous trois aux pistes non revêtues. Ces quatre aéroports sont reconnus par l'OACI et doivent, par conséquent, se conformer aux SARP de cette organisation. Il existe également quatre autres petits aéroports non accessibles au public.

Le transport de passagers à l'aéroport international de Bujumbura s'est accru d'environ 10% par an entre 2005 et 2014. Le nombre de départs et d'arrivées de vols internationaux atteint aujourd'hui 4 833 par an. Le trafic intérieur à l'aéroport de Bujumbura est négligeable en raison d'une absence quasi complète de services aériens nationaux. Le fret passant par l'aéroport est limité et concerne principalement les bagages et un faible volume de transport de courrier, qui varie d'une année sur l'autre, mais est relativement stable à environ 3 595 tonnes par an.



L'AACB a pour responsabilité principale de promouvoir la sécurité, la régularité, le respect des normes et l'efficacité des opérations de vol, des communications aériennes, ainsi que des services de navigation et de transport concernant les dessertes nationales et internationales du Burundi. Il s'agit d'un organisme public autonome qui est placé sous l'autorité du ministère des Transports, des Travaux Publics et de l'Équipement. L'AACB est à la fois un organe réglementaire et un opérateur, puisqu'elle est l'autorité aéroportuaire et l'autorité responsable de l'aviation civile. Elle a, entre autres, pour principales fonctions la délivrance de permis pour le transport aérien et la fourniture de places à bord des avions, la fourniture de services de navigation aérienne, d'assistance et d'informations aéronautiques, la gestion et exploitation des aéroports, l'immatriculation des avions et sécurité de la navigation aérienne et des avions, notamment la navigabilité, etc.

L'AACB est également responsable de la protection de l'environnement contre toute pollution engendrée par des activités de l'aviation civile en vertu de la Loi n°1/13 du 02 Mai 2012 portant Code l'aviation civile par son article 5, tiret 10 et du Décret Présidentiel n°100/117 du 2 Mai 2013 sur l'organisation et le fonctionnement de l'AACB par son article l'article 4 alinéa 4a. Ces deux articles attribuent comme fonction à l'AACB de : « *veiller à limiter les nuisances, en particulier phoniques et atmosphériques, générées par l'aviation civile* ». À ce jour, il n'existe aucune politique environnementale en place, ni de réglementation relative à la protection de l'environnement et en particulier à la réduction des émissions de CO₂ de l'aviation internationale.

2.3 PERSPECTIVES D'AVENIR

Le secteur du transport aérien au Burundi est encore petit mais croît rapidement. Cependant, il est par contre sous développé si on le compare aux autres États membres de la CEEAC. D'après les statistiques disponibles de l'AACB, le nombre de vols internationaux et de voyageurs à bord est en train d'augmenter à un taux impressionnant de 10% par an, par rapport au taux de croissance du trafic prévu à 5,4% pour le continent africain.

Par ailleurs, le Burundi est en train de négocier une série d'accords aériens avec d'autres pays membres de l'OACI, d'une part, et d'initier des projets d'extension et modernisation de l'aéroport international de Bujumbura et de développement des trois autres infrastructures aéroportuaires, d'autre part.



Ces améliorations permettraient au Burundi d'attirer d'autres compagnies aériennes internationales en créant ainsi des opportunités de développement du transport aérien. Cette hypothèse sous-jacente de ces prévisions de croissance du fret et nombre de passagers entrant et sortant des aéroports du Burundi va de pair avec une augmentation vraisemblablement des émissions de Gaz à Effets de Serres (GES) de l'aviation internationalement si aucun effort n'est déployé pour leur limitation, d'où la nécessité de l'élaboration d'un plan d'action national pour la réduction de ces émissions.

3. DEMARCHE D'ELABORATION DU PLAN D'ACTION

La préparation du Plan d'Action national pour la réduction des émissions de CO₂ de l'aviation civile internationale au Burundi s'est faite conformément aux orientations du Doc 9988 de l'OACI relatives à l'élaboration des plans d'action des États sur la réduction des émissions de CO₂.

3.1 CREATION ET COMPOSITION DE L'EQUIPE DU PLAN D'ACTION

L'élaboration de ce document a débuté par la décision N° 729/DG/1179/2015 du 30 avril 2015 du Directeur Général de l'AACB du Burundi, portant création comité national chargé d'élaborer le plan d'actions concernant les activités de réduction des émissions de CO₂ de l'aviation internationale pour le Burundi, en abrégé « le Comité ». (Voir Annexe I)

Le Comité constitué d'un bureau qui est composé d'un Président, d'un Vice-Président et d'un secrétariat. Les membres sont les représentants des principales parties prenantes nationales qui interviennent dans les questions d'aviation civile au Burundi compte tenu de leur expertise spécifique, notamment :

- ❖ AACB
- ❖ Ministère des Transports, des Travaux Publics et de l'Équipement
- ❖ Ministère ayant l'Environnement dans ses attributions
- ❖ Pool pétrolier ENGEN,
- ❖ Air Burundi,
- ❖ Société Burundaise de Gestion des Entrepôts et d'Assistance des Avions en Escale (SOBUGEA)



3.2 ACTIVITES DE L'EQUIPE DU PLAN D'ACTION

Depuis sa création le 30 Avril 2015, le Comité s'est réuni en assemblée plénière à 3 reprises sur une base mensuelle, respectivement aux mois de mai, Juin et Juillet. Cependant, la situation difficile traversée par le pays les mois suivants a rendu quasi impossible la poursuite de type de rencontre ce qui a amené les membres du comité à privilégier la formule des rencontres en petit comité ou sous-groupes de travail afin d'avancer dans l'élaboration de ce document.

Etant donné que la réduction des émissions de GES dans l'aviation civile internationale de la consommation du carburant, les principales parties prenantes ont ensuite été amenées à échanger sur la collecte des données du trafic aérien international afin de déterminer le scénario de référence des émissions de CO₂. Cet exercice a permis, notamment d'aider à identifier la méthodologie qui serait applicable dans le cas du Burundi et la disponibilité des données du trafic nécessaires pour le calcul de ce scénario de référence.

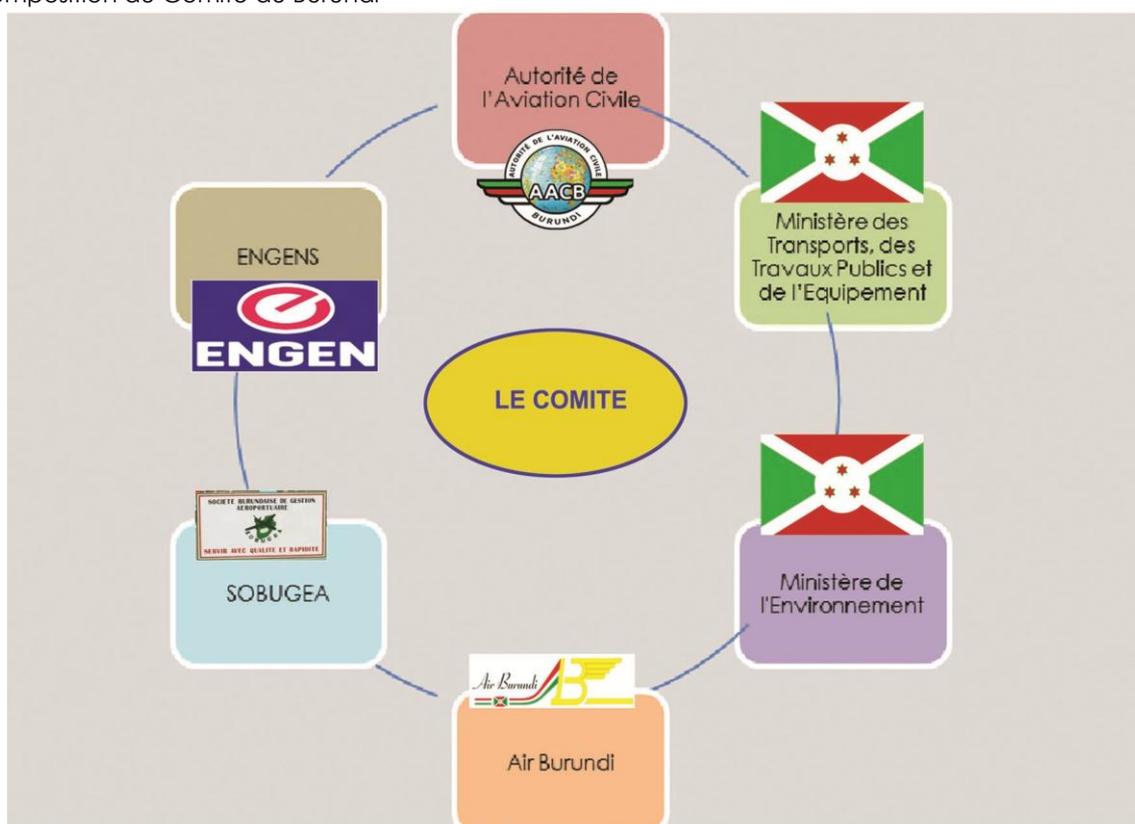
Toujours en conformité avec les orientations du Doc 9988 de l'OACI, le Comité a passé en revue le panier des mesures proposées dans ce document pour faire une sélection et constitué une liste des mesures qui conviennent au Burundi. Plus précisément de la détermination des mesures qui seront mises en œuvre afin de réduire les émissions de CO₂ ou d'améliorer le rendement du carburant.

Suite à ces travaux de réflexion, le comité a pu, avec l'assistance de l'équipe du Projet OACI-UE, et grâce aux outils mis à la disposition par l'OACI, calculer les émissions de CO₂ provenant des voyages aériens, estimer les économies de carburant et les émissions de CO₂ évitées grâce à des mesures opérationnelles et de prendre de bonnes décisions de manière à privilégier les mesures concrètes visant l'atteinte de ce plan.

Enfin, le Comité a eu l'occasion de commenter la proposition et d'apporter des bonifications pour enrichir la proposition de Plan d'Action national élaborée par le secrétariat avant la validation par l'équipe dirigeante de l'AACB.



Composition du Comité du Burundi



4. SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE DES ÉMISSIONS DE CO₂

4.1 METHODOLOGIE DE CALCUL

Dans le cadre de ce plan d'action, le scénario de référence communément appelé dans ce document « Baseline » est destiné à représenter raisonnablement la consommation de carburant et le trafic qui auraient lieu en l'absence d'action.

Comme indiqué plus haut, la compagnie nationale Air Burundi, propriété du gouvernement burundais, a cessé ses activités d'opérer des vols en septembre 2009. Suite à cette longue période d'inactivité, les données historiques sur le trafic et la consommation de carburant de notre compagnie nationale avant son interruption n'ont pas pu être retracées. Les seules données historiques du trafic disponibles sont celles des compagnies étrangères opérant des vols au Burundi.



Par conséquent, il a été décidé par le Comité d'utiliser la méthodologie du GIEC pour le calcul de la Baseline dans le cadre de ce plan d'action.

Du fait d'une grande variation des données historiques du trafic au cours des 3 dernières années, 2014 a été considérée comme année de référence pour servir de base de calcul pour la Baseline. Le département des statistiques de l'AACB a fourni les données des principales compagnies étrangères qui ont assurées des vols réguliers au Burundi en 2014, notamment, Kenya Airways, SN Brussels Airlines, Ethiopian Airlines, Rwandair Express et Fly Dubai. (Voir Annexe II)

Il est important de préciser ici qu'il n'a pas été possible d'obtenir les données des quantités de carburant consommées pour chacun des vols de ces compagnies à l'arrivée et au départ de l'aéroport de Bujumbura. La démarche a été réalisée selon les étapes suivantes :

- ❖ Calcul du carburant consommé en 2014
Les données du trafic collectées (les distance, le nombre de vols par route et le code d'aéronef) ont été rentrées dans l'outil Carbon Calculator mis à la disposition des Etats par l'OACI, afin d'estimer la quantité de CO₂ émise pour l'année 2014. Par la suite, la consommation de carburant a été calculée.
- ❖ Calcul de la Tonne-kilomètre payante (TKP) en 2014
La formule utilisée pour la TKP = $((\text{Passagers} \times 100) + \text{Fret}) / 1000 \times \text{Distance}$.
- ❖ Calcul du rendement de carburant
Nous avons divisé le volume du carburant par la TKP. Sur la base des données d'une seule année, on observe un rendement du carburant futur constant.
- ❖ Calcul de l'évolution des TPK
L'horizon temporel retenu est 2035. Pour déterminer comment les TPK évolueront, il a été considéré une projection de 5,4% selon les prévisions présentées pour l'Afrique dans la circulaire 313 de l'OACI
- ❖ Calcul du volume de carburant projeté
La formule suivante a été utilisée: $\text{Volume de carburant année } n+1 = \text{volume de carburant année } n \times (1 + \text{croissance TKP})$.



4.2 RESULTATS

Le tableau ci-dessous illustre les prévisions du trafic international, de volume de carburant consommé et des émissions internationales de CO₂. Dans le cadre de ce Plan d'action, le Burundi partage ce scénario fondé principalement sur la croissance du trafic à partir de 2015 jusqu'à l'horizon 2035. Les estimations des émissions du scénario de référence vont continuer de croître, passant de 77 325 tCO₂ en 2014 à 233 332 tCO₂ à 2035, soit une augmentation de 156 007 tCO₂.

Tableau 1 : Projections du trafic, du volume de carburant consommé et des émissions de CO₂ de l'aviation civile internationale du Burundi

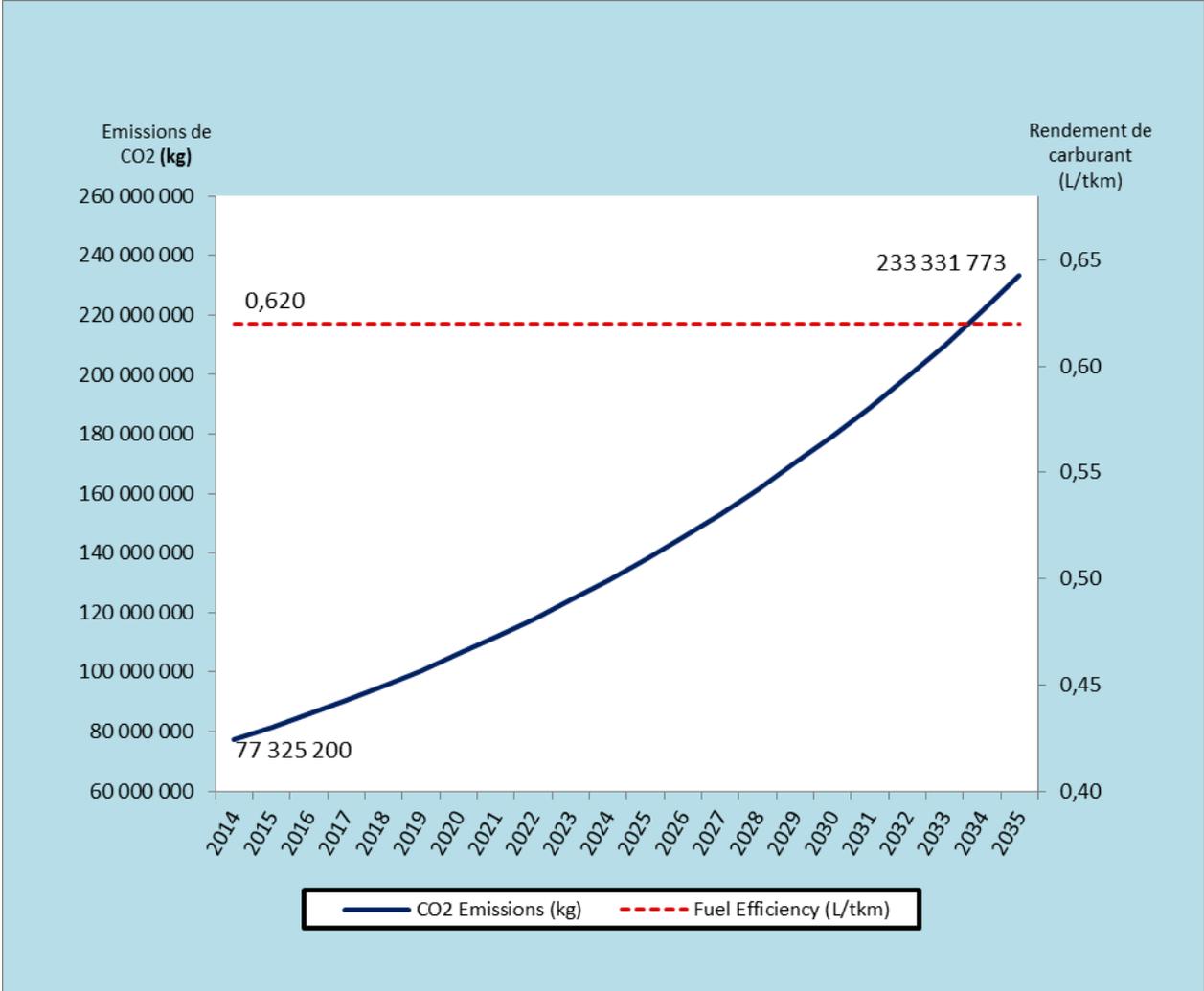
BASELINE				
Year	International RTK (tkm)	International Fuel burn (L)	International CO ₂ emissions (kg)	Fuel efficiency
2014	49,332,275	30,587,500	77,325,200	0,62
2015	51,996,218	32,239,225	81,500,761	0,62
2016	54,804,014	33,980,143	85,901,802	0,62
2017	57,763,430	35,815,071	90,540,499	0,62
2018	60,882,656	37,749,085	95,429,686	0,62
2019	64,170,319	39,787,535	100,582,889	0,62
2020	67,635,516	41,936,062	106,014,365	0,62
2021	71,287,834	44,200,610	111,739,141	0,62
2022	75,137,377	46,587,442	117,773,055	0,62
2023	79,194,795	49,103,164	124,132,799	0,62
2024	83,471,314	51,754,735	130,835,971	0,62
2025	87,978,765	54,549,491	137,901,113	0,62
2026	92,729,619	57,495,163	145,347,773	0,62
2027	97,737,018	60,599,902	153,196,553	0,62
2028	103,014,817	63,872,297	161,469,167	0,62
2029	108,577,617	67,321,401	170,188,502	0,62
2030	114,440,809	70,956,757	179,378,681	0,62
2031	120,620,612	74,788,422	189,065,130	0,62
2032	127,134,125	78,826,996	199,274,647	0,62
2033	133,999,368	83,083,654	210,035,478	0,62
2034	141,235,334	87,570,171	221,377,393	0,62
2035	148,862,042	92,298,961	233,331,773	0,62

Source : Département statistiques AACB.



Le graphique 2 présente des projections de croissance des émissions de CO₂ et le rendement énergétique de carburant de l'aviation internationale du Burundi.

Graphique 2 : scénario de référence des émissions de CO₂ dans l'aviation internationale du Burundi 2015-2035



Source : Tableau 1.



5. LISTE DES MESURES SELECTIONNÉES

Dans le cadre de ce plan d'action, 14 mesures ont été retenues, du panier des mesures de l'OACI, comme potentiellement intéressantes pour la réduction des émissions de CO₂ de l'aviation civile internationale au Burundi. Ces mesures analysées se caractérisent en premier lieu par leur diversité de cibles : gain du temps, réduction du temps de roulage, diminution du temps de vol, économie de carburant, etc.

Il apparaît une claire surreprésentation des mesures de deux catégories : les améliorations dans la gestion du trafic aérien et l'utilisation de l'infrastructure et les améliorations dans les aéroports. Parmi ces 14 mesures :

- 6 portent sur la gestion du trafic aérien et l'utilisation de l'infrastructure,
- 1 porte sur les opérations plus efficaces
- 1 porte sur les mesures réglementaires
- 6 portent sur les améliorations dans les aéroports

Enfin, il convient de souligner la présence de 8 mesures ont un impact direct sur les émissions de l'aviation civile internationale, 6 mesures qui sont des co-bénéfices, et l'absence de mesures de 3 catégories du panier notamment, le développement technologique lié aux aéronefs, les carburants alternatifs et les mesures économiques/basées sur le marché. L'ensemble des mesures sélectionnées ainsi que les informations détaillées sur leur quantification sont présentées en annexe 2 sous forme de fiches.



Mesure	Description	Date de début	Date de mise en œuvre complète	Impact sur les GES / rendement du carburant	Parties prenantes	Estimation du coût financier	Besoin d'assistance	Actions requises
1. Amélioration dans la gestion du trafic aérien et l'utilisation de l'infrastructure								
1. Mise en œuvre des procédures visant à améliorer l'utilisation d'itinéraires optimaux	Cette mesure vise à simplifier d'une les procédures dans l'approche finale de RG à KW avec un gain de 2 minutes et les procédures GETAB-RG au lieu de BJA avec un gain de 8 minutes.	2016	2016	712.2 tCO2/an	BCAA JEPPESEN COMPA GNIES	130 310 USD	Oui	Assistance technique Formation dans la conception et la mise en œuvre de ces procédures
2. Mise en œuvre des procédures visant à améliorer les routes flexibles	Cette mesure permet aux avions en survol du territoire aérien du Burundi de quitter le point d'entrée TALAC au point de sortie GAVDA en unique tronçon et vice versa sans passer par la vertical BJA.	2016	2016	819.7 tCO2/an	BCAA JEPPESEN COMPA GNIES	Sans coût	Oui	Assistance technique pour la validation de cette procédure Formation dans la conception et la mise en œuvre de la procédure
3. Mise en œuvre des procédures PBN STAR, CCO et CDO	Cette mesure vise à la fluidité du trafic aussi bien à l'arrivée qu'au départ et permet aux avions un gain de temps dans les opérations d'approche	2016	2016	1663 tCO2/an	BCAA JEPPESEN COMPA GNIES	Sans coût	Oui	Assistance technique pour la validation de cette procédure Formation dans la conception et la mise en œuvre de la procédure

Mesure	Description	Date de début	Date de mise en œuvre complète	Impact sur les GES / rendement du carburant	Parties prenantes	Estimation du coût financier	Besoin d'assistance	Actions requises
4. Mise en œuvre des procédures visant à améliorer l'utilisation de l'espace aérien civil et militaire	Cette mesure vise à simplifier les procédures d'approche au-dessus de la zone communément appelée KUMUDUBUGU qui est la zone de tirs pour les exercices militaires	2016	2016	610.8 tCO2/an	BCAA et Autorités militaires	Sans coût	Oui	Assistance pour la publication de cet AIP révisée
5. Mise en œuvre des procédures visant à améliorer la circulation à la surface	Cette mesure vise à la construction d'une voie de circulation parallèle permettant aux avions d'aller s'aligner au seuil 17 pour le décollage sans passer par la piste d'aviation	2017	2019	332.7 tCO2/an	BCAA Gouvernement du Burundi	15 000 000 USD	Oui	Mobilisation des fonds Bailleurs de fonds envisagés : FMI, Banque mondial, BAD, BDEA,...
6. Mise en œuvre des procédures visant à améliorer le stationnement	Cette mesure vise à l'acquisition des équipements push back and Towing truck permettant aux avions de faire le parking nose in	2016	2017	110.9 tCO2/an	BCAA SOBUGE A	2 000 000 USD	Non	Mobilisation des fonds. Le budget de l'Etat est en cours d'élaboration et cette dépense a été sollicitée.

Mesure	Description	Date de début	Date de mise en œuvre complète	Impact sur les GES / rendement du carburant	Parties prenantes	Estimation du coût financier	Besoin d'assistance	Actions requises
2. Opérations plus efficaces								
7. Mise en œuvre des procédures visant à améliorer la circulation à la surface sur un seul moteur	Cette mesure vise à une restriction à tous les avions de tourner sur un seul moteur pendant les déplacements au sol	2016	2016	124.2 tCO2/an	BCAA COMPA GNIES	Sans coût	Non	Néant
3. Mesures réglementaires/autres.								
8. Mise en œuvre des procédures visant à améliorer les mesures réglementaires	Cette mesure vise à la sensibilisation des intervenants aériens au contenu du plan d'actions national pour la réduction des émissions CO ₂	2016	2016	N/A	BCAA, SOBUEA ENGEN COMPAG NIES	10 000 USD	Oui	Assistance des experts OACI pour la sensibilisation en matière de protection de l'environnement aéroportuaire
4. Améliorations dans les aéroports								
9. Remplacement des GPU au gasoil par des GPU électriques	Cette mesure vise au remplacement des GPU au gasoil par des GPU électriques	2017	2017	33.54 tCO2/an	BCAA Gouvern ement du Burundi	2 000 000 USD	Oui	Achat de GPU électriques formation du personnel.
10. Mise en œuvre des procédures visant à l'utilisation de sources de production d'énergie alternatives plus propres (panneaux solaires)	Cette mesure vise à la mise en place des panneaux solaires pouvant produire plus 5000 KVA.	2018	2020	134.4 tCO2/an	BCAA Gouvern ement du Burundi	6 000 000 USD	Oui	Mobilisation des fonds Bailleurs de fonds : FMI, Banque mondial, BAD, BDEA, EXIM BANK,...

Mesure	Description	Date de début	Date de mise en œuvre complète	Impact sur les GES / rendement du carburant	Parties prenantes	Estimation du coût financier	Besoin d'assistance	Actions requises
11. Mise en œuvre des procédures visant à améliorer les installations d'aérogare	Cette mesure vise à la construction d'aérogare avec des parois vitrées qui laissent passer la lumière du jour pour limiter toute source d'éclairage dans la journée	2017	2020	28.7 tCO2/an	BCAA Gouvernement du Burundi	5 000 000 USD	Oui	Mobilisation des fonds Bailleurs de fonds : FMI, Banque mondiale, BAD, BDEA, EXIM BANK,...
12. Mise en œuvre des procédures visant à l'installation de DEL en remplacement des ampoules classiques	Cette mesure vise au remplacement systématique des ampoules classiques par des DEL permettant d'économiser l'énergie électrique	2015	2018	4.48 tCO2/an	BCAA Gouvernement du Burundi	100,000 USD	Oui	Mobilisation des fonds Bailleurs de fonds : FMI, Banque mondiale, BAD, BDEA, EXIM BANK,...
13. Mise en œuvre des procédures visant à la réduction de la demande en électricité (éteindre les lumières non nécessaires)	Cette mesure vise la bonne gestion de l'énergie électrique en éteignant les lampes, les climatiseurs, etc.	2016	2016	167 tCO2/an	BCAA, SOBUGE ACOMP AGNIES ENGEN TRANSITA IRES, DUTY	Sans coût	Oui	Néant
14. Mise en œuvre des procédures visant à l'amélioration du transport des employés	Cette mesure vise à encourager le transport en commun pour réduire les parcs automobiles à l'aéroport.	2017	2018	27.5 tCO2/an	BCAA SOBUGE A COMP AGNIES	325 000 USD	Oui	Mobilisation des fonds

6. RÉSULTATS ATTENDUS

Le tableau suivant récapitule le carburant consommé et les quantités de CO₂ émises avant et après la mise en œuvre des mesures d'atténuation entre 2014 et 2035. Par souci de clarté, les économies de CO₂ par an en tonne et en pourcentage sont présentées pour montrer la tendance dans le temps. Ainsi des mesures retenues par le Burundi, le potentiel de réduction s'élève à 4 375 tCO₂ par an à partir de 2016, soit un total 87 167 tCO₂ qui seront évitées d'ici 2035.

Tableau 2 : Résultats attendus : quantités de CO₂ économisées dans l'aviation civile internationale du Burundi

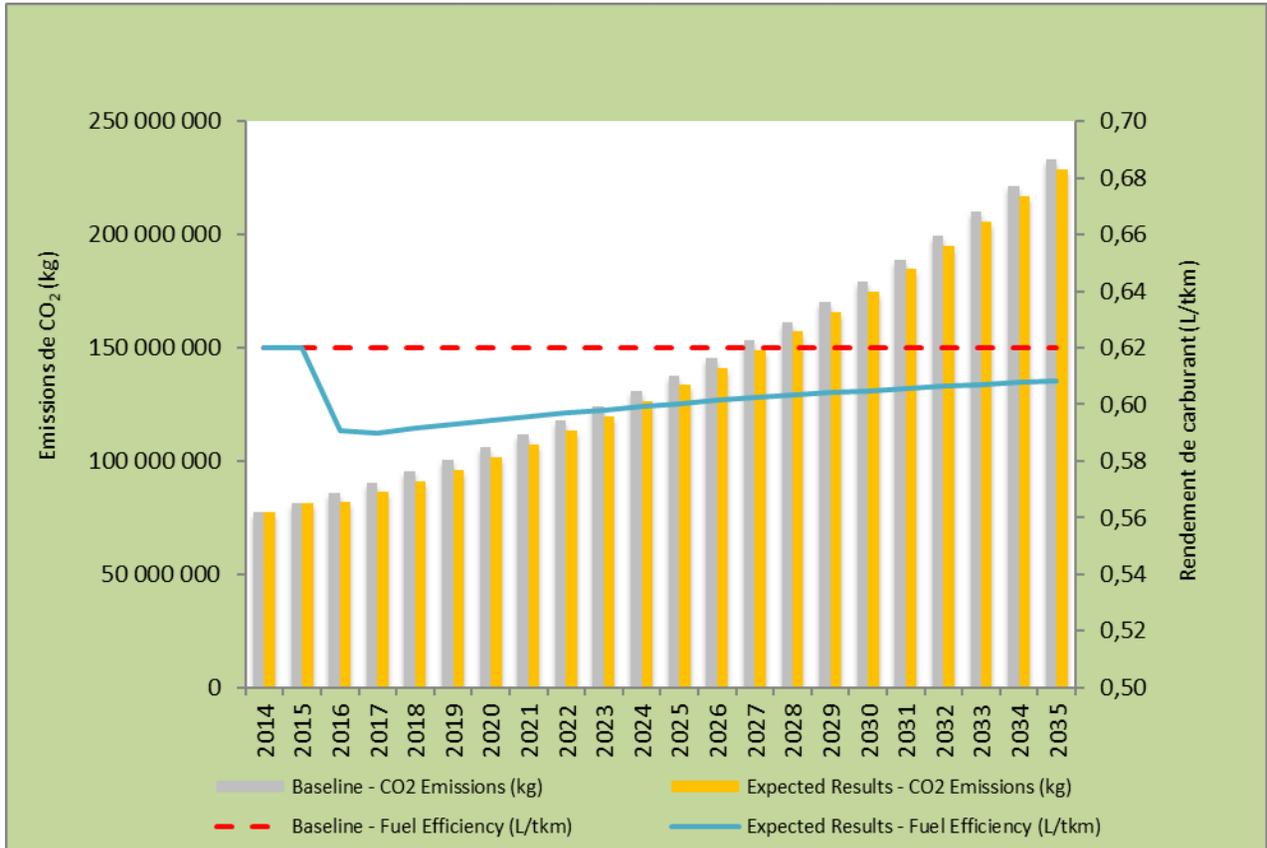
Année	Carburant consommé avant la mise en œuvre des mesures d'atténuation (Tonnes)	Emissions de CO ₂ avant la mise en œuvre des mesures d'atténuation (Tonnes)	Carburant consommé après la mise en œuvre des mesures d'atténuation (Tonnes)	Emissions de CO ₂ après la mise en œuvre des mesures d'atténuation (Tonnes)	Economie de CO ₂ par an (Tonnes)	CO ₂ économisé %
2014	30,587,500	77,325,200	30,587,500	77,325,200	00	00
2015	32,239,225	81,500,761	32,239,225	81,500,761	00	00
2016	33,980,143	85,901,802	32,381,298	81,859,920	4 042	-4.71
2017	35,815,071	90,540,499	34,084,588	86,165,838	4 375	-4.83
2018	37,749,085	95,429,686	36,018,602	91,055,025	4 375	-4.58
2019	39,787,535	100,582,889	38,057,052	96,208,228	4 375	-4.35
2020	41,936,062	106,014,365	40,205,579	101,639,704	4 375	-4.13
2021	44,200,610	111,739,141	42,470,126	107,364,480	4 375	-3.92
2022	46,587,442	117,773,055	44,856,959	113,398,393	4 375	-3.71
2023	49,103,164	124,132,799	47,372,681	119,758,138	4 375	-3.52
2024	51,754,735	130,835,971	50,024,252	126,461,309	4 375	-3.34
2025	54,549,491	137,901,113	52,819,008	133,526,452	4 375	-3.17
2026	57,495,163	145,347,773	55,764,680	140,973,112	4 375	-3.01
2027	60,599,902	153,196,553	58,869,419	148,821,892	4 375	-2.86
2028	63,872,297	161,469,167	62,141,814	157,094,506	4 375	-2.71
2029	67,321,401	170,188,502	65,590,918	165,813,841	4 375	-2.57
2030	70,956,757	179,378,681	69,226,274	175,004,020	4 375	-2.44
2031	74,788,422	189,065,130	73,057,938	184,690,468	4 375	-2.31
2032	78,826,996	199,274,647	77,096,513	194,899,985	4 375	-2.20
2033	83,083,654	210,035,478	81,353,171	205,660,816	4 375	-2.08
2034	87,570,171	221,377,393	85,839,688	217,002,732	4 375	-1.98
2035	92,298,961	233,331,773	90,568,478	228,957,111	4 375	-1.87

Source : résultats obtenus de la quantification des mesures dans l'EBT



Le graphique suivant représente les résultats potentiels de réduction issus des mesures retenus par le Burundi. On observe une baisse prononcée du rendement énergétique de carburant à partir de 2016 mais cette tendance s'inverse par une reprise progressive de la croissance à partir de 2018. Ces résultats montrent également les écarts existants entre le Scenario de référence et les résultats attendus après la mise en œuvre des mesures.

Graphique 3 : Scenario de référence des émissions et résultats attendus dans l'aviation Internationale du Burundi 2015-2035



Source : Tableau 2



8. BESOINS D'ASSISTANCE

Le Burundi s'est engagé pour le projet OACI-UE visant la réduction des CO₂ en aviation civile. Pour réussir la mise en œuvre de son Plan d'Action, le Burundi aura besoin d'une conjugaison d'efforts de la part des partenaires du Burundi en matière de l'aviation Civile, les bailleurs de fonds internationaux et régionaux ainsi que de l'accompagnement de la part de l'OACI. Les mesures qui ont été sélectionnées dans le plan d'action pour pouvoir réduire des émissions en CO₂ demande sans doute une assistance.

Dans le cadre du présent Plan d'action pour la réduction des émissions de CO₂ dans l'aviation civile internationale, les besoins d'assistance ci-dessous ont été relevés :

❖ Besoin financière

Le secteur de l'aviation civile du Burundi aura besoin de ressources financières adéquates pour développer et mettre en œuvre la liste des mesures d'atténuation sélectionnées. En effet, l'absence des moyens financiers constituera une entrave à la réalisation des projets d'investissements comme :

- La construction d'un taxiway parallèle à la piste d'atterrissage
- L'acquisition de deux push back
- Remplacement des GPU au gasoil par des GPU électriques
- Le remplacement des ampoules classique par des LED
- Achat des panneaux solaires pour l'aéroport de Bujumbura
- Construction d'une nouvelle aérogare à l'aéroport de Bujumbura

❖ Besoin en assistance technique

Il est vrai que le Burundi a conclu un marché avec la compagnie JEPESSEN pour la conception des procédures PBN et la mise à jour des procédures conventionnelles, néanmoins une assistance technique est sollicitée :

- Pour la validation des procédures PBN
- Conception des procédures CCO et CDDO

❖ Besoin en formation du personnel

Le renforcement des capacités du personnel du service de la navigation aérienne des domaines comme:

- La conception et l'élaboration des procédures ;
- La conception de l'espace aérien.



ANNEXES



ANNEXE I : Décision n° 729/DG/1040/2015 portant création du Comité

REPUBLIQUE DU BURUNDI
Ministère des Transports, des Travaux
Publics et de l'Équipement

Bujumbura, le...../...../.....



DIRECTION GENERALE

**DECISION N° 729/DG/ 1138 /2015 DU 30 /04/2015 CONSTATANT LA
CONSTITUTION DU COMITE CHARGE D'ELABORER LE PLAN D' ACTIONS
CONCERNANT LES ACTIVITES DE REDUCTION DES EMISSIONS DE CO₂ DE
L'AVIATION INTERNATIONALE POUR LE BURUNDI**

LE DIRECTEUR GENERAL DE L'AUTORITE DE L'AVIATION CIVILE DU BURUNDI,

Vu la Constitution de la République du Burundi,

Vu la Convention de Chicago relative à l'Aviation Civile Internationale signée le 07 Décembre 1944 spécialement en son annexe 16 sur le protocole de l'environnement ;

Vu la Loi no 1/013 du 02 mai 2012 portant Code de l'Aviation Civile du Burundi ;

Vu le Décret no 100/117 du 02 mai 2013 portant organisation et fonctionnement de l'Autorité de l'Aviation Civile du Burundi;

Vu la Résolution de l'OACI no A37-19 demandant aux Etats membres d'élaborer un plan d'actions concernant les activités de réduction des émissions de CO₂ ;

Considérant les nécessités de service,

DECIDE

Article 1

Est constatée, à compter de la date de signature de la présente décision, la constitution du Comité chargé d'élaborer le Plan d'Actions concernant les activités de réduction des émissions de CO₂ de l'aviation internationale pour le Burundi, en abrégé « le Comité » ainsi qu'il suit :

- **Président** : Le Directeur Général de l'Autorité de l'Aviation Civile du Burundi :
Monsieur Emmanuel HABIMANA ;
- **Vice-président** : Le Chef de Service des Aéroports à l'Autorité de l'Aviation Civile du Burundi : **Monsieur Jean Pierre NIYUKURI** ;
- **Secrétaire** : Le Chef de Service de la Navigation Aérienne à l'Autorité de l'Aviation Civile du Burundi : **Monsieur Gérard HAVYARIMANA** ;

---/---

B.P. 694 Bujumbura-Burundi-Tél : +257 22223707 (Secrétariat); +257 22 22 37 97 (Standard info);
Fax : +257 22223428- Email: aach@aach.bi - Site web : www.aacb.bi

- **Membres :**

- Le Représentant du Ministère des Transports, des Travaux Publics et de l'Équipement : **Monsieur Athanase NDAYIRAGIJE** ;
- L'Inspecteur en Navigabilité des aéronefs : **Monsieur Révérien HARAHAGAZWE**;
- Le Représentant de la Section Voiries et Environnement à la Direction des Aéroports et des Services de la Navigation Aérienne : **Monsieur Pascal NYANDWI**;
- Le Représentant du Ministère ayant l'Environnement dans ses attributions : **Madame Aline IRIMBERE**;
- Le Représentant du pool pétrolier ENGEN : **Madame Nicole BANGEREZAKO**;
- Le Représentant de la Compagnie aérienne nationale Air Burundi : **Monsieur Abel NDAYISHIMIYE**;
- Le Représentant de la Société Burundaise de Gestion des Entrepôts et d'Assistance des Avions en Escale (SOBUGEA) : **Monsieur Jean Berchmans MUREKAMBANZE**

Article 2

Les dépenses de fonctionnement de ce Comité sont supportées par l'Autorité de l'Aviation Civile du Burundi et le Directeur Administratif et Financier de l'Autorité de l'Aviation Civile du Burundi est chargé de l'application de la présente décision qui entre en vigueur le jour de sa signature et communiquée partout où besoin sera.

Fait à Bujumbura, le 30 / 04 /2015

**LE DIRECTEUR GENERAL DE L'AUTORITE
DE L'AVIATION CIVILE DU BURUNDI**



COPIE POUR INFORMATION A :

- Secrétaire Général de l'OACI ;
- Monsieur Didier MOUKALAN ;
- Monsieur le Directeur à l'AACB(Tous) ;
- Membre de ce Comité(Tous).

	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre total de vols : 2718 - Niveau de vol : 12.000 ft - Distance parcourue : 28 NM - Temps de parcours : 15 min - Type d'avion majoritaire : E90 (Twin Aisle Jet) <p>En appliquant cette procédure dans IFSET on obtient une réduction de 14.6% de fuel, soit 225,400 kg de fuel économisé par an (1545 900 -1 320 500=259,400). → 712.2 tCO2/an</p>
Coût total (USD)	130 310 USD
Parties prenantes	BCAA, JEPPESEN et COMPAGNIES

Objectif de la mesure

L'objectif est que la longueur de la trajectoire et le temps d'approche diminuent sensiblement, d'où la réduction de consommation en carburant et par conséquent la réduction des émissions de CO₂ correspondantes.

Précédents et expériences régionales

Cette mesure fait partie du Plan PBN national.

Calendrier envisagé

Phase 1 (5 mois): Conception de la procédure
Phase 2 (5 mois): Validation de la procédure

Besoins d'assistance

Programme African Flight Plan Procedure de l'OACI dans le cadre de la validation de la procédure.
Dans le cadre de l'Agence de Supervision de Sûreté et de Sécurité de l'Aviation Civile au niveau de la communauté est africaine.



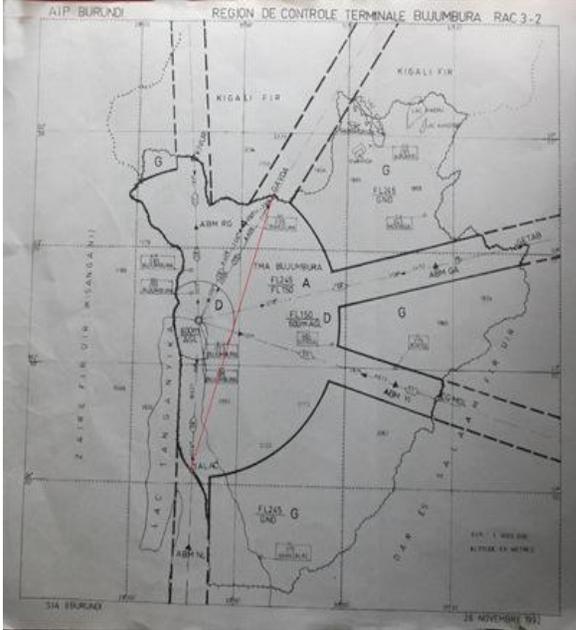
M2. Mise en œuvre des procédures visant à améliorer les routes flexibles

Catégorie: Amélioration dans la gestion du trafic aérien et l'utilisation de l'infrastructure

Mesure: Plus d'efficacité dans les opérations en route

Action: Mesures visant à améliorer la route flexible TALAC-GAVDA

Résumé

<p>Description Carte TALAC-GAVDA :</p> 	<p>Cette mesure permet aux avions en survol du territoire aérien du Burundi de quitter le point d'entrée TALAC au point de sortie GAVDA en unique tronçon et vice versa sans passer par la vertical BJA.</p>	
<p>Date de début</p>	<p>2016</p>	<p>Date de fin 2016</p>
<p>Emissions de CO₂ réduites (t)</p>	<p>Cette mesure correspond à une modification de procédures répondant aux caractéristiques suivantes :</p> <p>Ancienne procédure :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre total de vols : 678 - Niveau de vol : 34.000 ft - Distance parcourue : 97 NM - Temps de parcours : 12 min - Type d'avion majoritaire : A330 (Twin Aisle Jet) <p>Nouvelle procédure :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre total de vols : 678 - Niveau de vol : 36.000 ft - Distance parcourue : 69.89 NM - Temps de parcours : 09 min - Type d'avion majoritaire : A330 (Twin Aisle Jet) <p>En appliquant cette procédure dans IFSET on obtient une réduction de 30,8% de fuel, soit 259,400 kg de fuel économisé par an (841,300-581,900=259,400). → 819.7 tCO2/an</p>	
<p>Coût total (USD)</p>	<p>Sans coût</p>	
<p>Parties prenantes</p>	<p>BCAA, JEPPESEN et COMPAGNIES</p>	

Objectif de la mesure

L'objectif est que la longueur de la trajectoire et le temps de survol diminuent sensiblement, d'où la réduction de consommation en carburant et par conséquent la réduction des émissions de CO₂ correspondantes.

Précédents et expériences régionales

Mesure déjà mise en œuvre dans les Etats de la région de l'Afrique de l'Est : Kenya et Tanzanie
Elle fait partie du projet de l'espace aérien supérieur unifié des pays de la région de l'Afrique de l'Est
Cette procédure sera conçue par JEPPESEN en 2106, avant d'être validée et mise en œuvre

Calendrier envisagé

Phase 1 (5 mois): Conception de la procédure
Phase 2 (5 mois): Validation de la procédure

Besoins d'assistance

Programme African Flight Plan Procedure de l'OACI dans le cadre de la validation de la procédure.
Dans le cadre de l'Agence de Supervision de Sûreté et de Sécurité de l'Aviation Civile au niveau de la communauté est africaine. L'assistance attendue est technique pour la validation de cette procédure car l'AACB ne dispose pas de ressources humaines capables de valider cette procédure.
JEPPESEN est en train de concevoir cette procédure, mais l'AACB a besoin d'une assistance en formation de son personnel pour la mise en œuvre de cette procédure (formation en procédure PBN par exemple)



M3. Mise en œuvre des procédures PBN STAR, CCO et CDO

Catégorie: Amélioration dans la gestion du trafic aérien et l'utilisation de l'infrastructure

Mesure: Plus d'efficacité dans la configuration et l'utilisation de l'espace aérien

Action: Mesures visant aux procédures PBN STAR, CCO et CDO

Résumé



Cette mesure vise à la fluidité du trafic aussi bien à l'arrivée qu'au départ et permet aux avions de gagner sur le temps dans les opérations d'approche. Ce cas concerne les avions qui, une fois sur le point de descente, doivent faire une descente continue ou en palier, valable aussi en cas de montée.

Date de début	2016	Date de fin	2016
Emissions de CO₂ réduites (t)	<p>Application de la « rule of thumbs » qui donne comme économie de carburant en moyenne 60kg fuel/CDO et 100kg fuel/CCO. Il y a 4388 opérations internationales par an, mais l'on considère que 75% des opérations appliqueront le CCO/CDO.</p> <p>Economie annuelle en carburant : $(100+60)*4388*0.75/1000 = 526.56$ tonnes → 1663 tCO₂/an</p>		
Coût total (USD)	Sans coût		
Parties prenantes	BCAA, JEPPESEN et COMPAGNIES		

Objectif de la mesure

L'objectif est que la longueur de la trajectoire et le temps d'approche diminuent sensiblement, d'où la réduction de consommation en carburant et par conséquent la réduction des émissions de CO₂ correspondantes.

Précédents et expériences régionales

Cette mesure fait partie du Plan PBN national.

Calendrier envisagé

Phase 1 (5 mois): Conception de la procédure

Phase 2 (5 mois): Validation de la procédure

Besoins d'assistance

Programme African Flight Plan Procedure de l'OACI dans le cadre de la validation de la procédure.

Dans le cadre de l'Agence de Supervision de Sûreté et de Sécurité de l'Aviation Civile au niveau de la communauté est africaine.

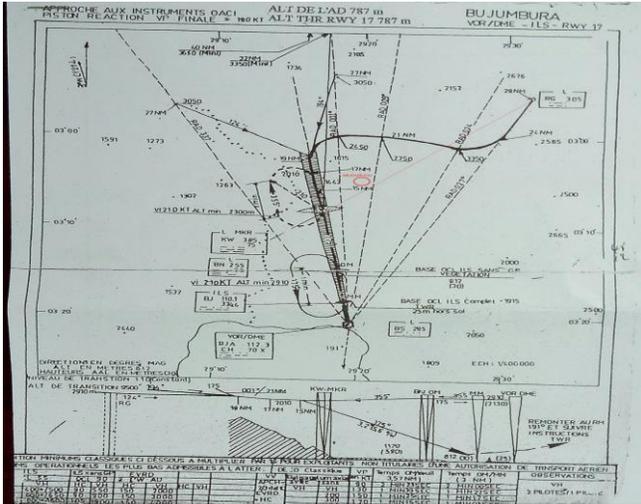
M4. Mise en œuvre des procédures visant à améliorer l'utilisation de l'espace aérien civil et militaire

Catégorie: Amélioration dans la gestion du trafic aérien et l'utilisation de l'infrastructure

Mesure: Plus d'efficacité dans la planification ATM

Action: Mesures visant à améliorer l'utilisation de l'espace aérien civil et militaire

Résumé

<p>Description Carte de la zone de MUDUBUGU</p> 	<p>Cette mesure vise à simplifier les procédures d'approche au-dessus de la zone communément appelée KUMUDUBUGU qui est la zone de tirs pour les exercices militaires.</p>		
<p>Date de début</p>	<p>2016</p>	<p>Date de fin</p>	<p>2016</p>
<p>Emissions de CO₂ réduites (t)</p>	<p>Cette mesure correspond à une modification de procédures répondant aux caractéristiques suivantes :</p> <p>Ancienne procédure :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre total de vols : 2330 - Niveau de vol : 26.000 ft - Distance parcourue : 38.25 NM - Temps de parcours : 26 min - Type d'avion majoritaire : E90 <p>Nouvelle procédure :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre total de vols : 2330 - Niveau de vol : 12.000 ft - Distance parcourue : 28 NM - Temps de parcours : 15 min - Type d'avion majoritaire : E90 <p>En appliquant cette procédure dans IFSET on obtient une réduction de 14.6% de fuel, soit 193,300 kg de fuel économisé par an (1 325 300 - 1 132 000=193,300). → 610.8 tCO₂/an</p>		
<p>Coût total (USD)</p>	<p>Sans coût</p>		
<p>Parties prenantes</p>	<p>BCAA et Autorités militaires</p>		

Objectif de la mesure

L'objectif est que la longueur de la trajectoire et le temps d'approche diminuent sensiblement, d'où la réduction de consommation en carburant et par conséquent la réduction des CO₂ émises.

Précédents et expériences régionales

Cette mesure fait partie de la sécurité des services de la navigation aérienne.
Cette procédure va être élaborée par JEPPESEN puis validée et mise en œuvre. Actuellement, cette procédure n'est pas contenue dans l'AIP de l'Autorité de l'Aviation Civile.

Calendrier envisagé

Phase 1 (12 mois) : Publication dans l'AIP révisée

Besoins d'assistance

BCAA pour la publication de cet AIP révisée.



M5. Mise en œuvre des procédures visant à améliorer la circulation à la surface

Catégorie: Amélioration dans la gestion du trafic aérien et l'utilisation de l'infrastructure

Mesure: Plus d'efficacité dans l'utilisation et la planification des capacités aéroportuaires

Action: Mesures visant à améliorer la circulation à la surface

Résumé

Description Carte de la voie de circulation parallèle 		Cette mesure vise à la construction d'une voie de circulation parallèle permettant aux avions d'aller s'aligner au seuil 17 pour le décollage sans passer par la piste d'aviation.		
Date de début		2017	Date de fin	2019
Emissions de CO₂ réduites (t)		On considère que cette mesure s'appliquera à 4388 vols internationaux par an, essentiellement servis par des aéronefs Embraer 190, dont la consommation moyenne en taxi est estimée à 8kg/minute. La construction de cette voie parallèle permettra de réduire le temps de taxi de 3 mn en moyenne par vol. Economie annuelle en carburant : $3\text{mn} * 8\text{kg/mn} * 4388 / 1000 = 105.31 \text{ tonnes}$ → 332.7 tCO₂/an		
Coût total (USD)		15 000 000 USD Ce coût a été déterminé par une étude technique, sur la base de la construction d'une voie de 1200 ml de long sur une largeur 30 ml avec une portance considérant l'avion B747 comme critique. Le gouvernement n'a pas encore levé les fonds nécessaires à la mise en œuvre de cette mesure. Une négociation est en cours auprès d'EXIM BANK du gouvernement chinois.		
Parties prenantes		BCAA et Gouvernement du Burundi		

Objectif de la mesure

L'objectif est de permettre le désengorgement de la piste d'aviation afin d'éviter la file d'attente des avions voulant atterrir et/ou décoller.

Précédents et expériences régionales

Cette mesure fait partie du Plan directeur de modernisation de l'Aéroport International de Bujumbura.

Calendrier envisagé

Phase 1 (5 mois): études techniques de faisabilité
Phase 2 (18 mois): construction de la voie de circulation.

Besoins d'assistance

Gouvernement du Burundi pour la mobilisation des fonds.
Bailleurs de fonds envisagés : FMI, Banque mondiale, BAD, BDEA...



M6. Mise en œuvre des procédures visant à améliorer le stationnement

Catégorie: Amélioration dans la gestion du trafic aérien et l'utilisation de l'infrastructure.

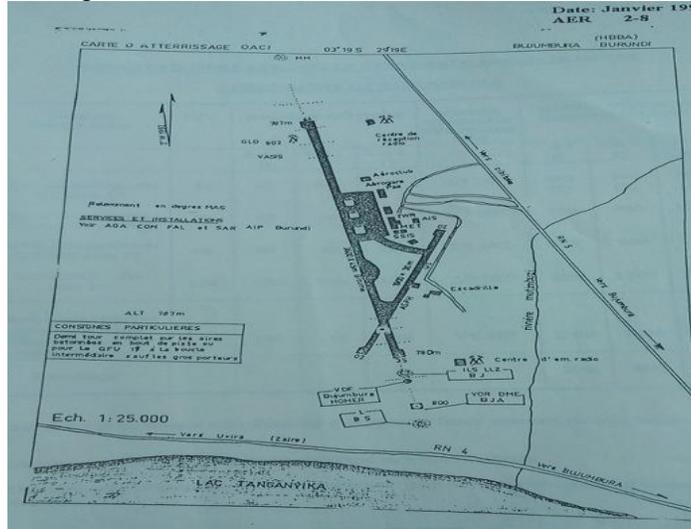
Mesure: Plus d'efficacité dans l'utilisation et la planification des capacités aéroportuaires.

Action: Mesures visant à améliorer le stationnement.

Résumé

Description

Carte gestion de mouvements au sol



Cette mesure vise à l'acquisition des équipements push back and Towing truck permettant aux avions de faire le parking nose in.

Date de début

2016

Date de fin

2017

Emissions de CO₂ réduites (t)

On considère que cette mesure s'appliquera à 4388 vols internationaux par an, essentiellement servis par des aéronefs Embraer 190, dont la consommation moyenne en taxi est estimée à 8kg/minute.
L'utilisation de tracteurs Pushback permettra de réduire le temps de taxi d'une minute par vol.

Economie annuelle en carburant :
1mn * 8kg/mn * 4388 / 1000 = 35.1 tonnes

→ 110.9 tCO₂/an

Coût total (USD)

2 000 000 USD

Ce coût comprend l'acquisition de 2 tracteurs Pushback ainsi que la formation de 6 personnels appelés à utiliser ces équipements.

Parties prenantes

BCAA et SOBUEGA

Objectif de la mesure

L'objectif est de réduire la consommation du carburant des avions pendant les opérations de parking nose out actuellement pratiqué à l'aéroport international de Bujumbura.

Précédents et expériences régionales

Cette mesure fait partie du Plan directeur de modernisation de l'Aéroport International de Bujumbura.

Calendrier envisagé

Phase 1 (12 mois): acquisition des équipements

Phase 2 (1 mois) : réception des équipements

Besoins d'assistance

Gouvernement du Burundi pour la mobilisation des fonds. Le budget de l'Etat est en cours d'élaboration et cette dépense a été sollicitée. La confirmation devrait être obtenue au mois de janvier après le vote du budget au Parlement.



M7. Mise en œuvre des procédures visant à améliorer la circulation à la surface sur un seul moteur

Catégorie : Opérations plus efficaces

Mesure : Les pratiques optimales dans les opérations – Doc 100013 de l'OACI

Action: Mesures visant à améliorer la circulation à la surface sur un seul moteur

Résumé

Description 		<p>Cette mesure vise à une restriction à tous les avions de tourner sur un seul moteur pendant les déplacements au sol.</p>		
Date de début		2016	Date de fin	2016
Emissions de CO₂ réduites (t)		<p>On considère que cette mesure s'appliquera à 4388 vols internationaux par an, essentiellement servis par des aéronefs Embraer 190, dont la consommation moyenne en taxi est estimée à 8kg/minute. Le temps de roulage moyen est de 4mn par vol.</p> <p>Application de la « rule of thumbs » de l'OACI pour le calcul des économies de carburant obtenues par la mise en œuvre de cette mesure (réduction de 28% de la consommation de carburant): $0.28 * 8\text{kg/mn} * 4\text{mn} * 4388/1000 = 39.32 \text{ t}$</p> <p>→ 124.2 tCO₂/an</p>		
Coût total (USD)		Sans coût		
Parties prenantes		BCAA et COMPAGNIES		

Objectif de la mesure

L'objectif est de réduire la consommation du carburant au moment des mouvements des avions au sol sur l'aéroport.

Précédents et expériences régionales

Cette mesure fait partie du Plan national de protection de l'environnement aéroportuaire.

Calendrier envisagé

Phase 1 (3 mois): élaboration du règlement.
 Phase 2 (2 mois): validation et approbation du règlement.
 Phase 3 (1 mois) : mis en œuvre du règlement.

Besoins d'assistance

Néant

M8. Mise en œuvre des procédures visant à améliorer les mesures réglementaires

Catégorie: Mesures réglementaires/autres.

Mesure: Mesures réglementaires.

Action: Conférences/ateliers.

Résumé

Description				Cette mesure vise à la sensibilisation des intervenants aériens au contenu du plan d'actions national pour la réduction des émissions de CO2.	
Date de début					
Emissions de CO₂ réduites (t)		Cette mesure ne générera pas directement de réductions d'émissions de CO ₂ , mais permettra de sensibiliser les parties prenantes à l'importance d'œuvrer pour la protection de l'environnement et la réduction des émissions de CO ₂ dans le secteur de l'aviation.			
Coût total (USD)		10 000 USD			
Parties prenantes		BCAA, SOBUGEA, ENGEN, COMPAGNIE			

Objectif de la mesure

L'objectif est de permettre à tous les intervenants aériens en matière de protection de l'environnement aéroportuaire, de prendre connaissance des émissions de CO₂ issues de l'aviation civile et des mesures préconisées dans le cadre de la réduction de ces émissions.

Précédents et expériences régionales

Cette mesure fait partie du Plan d'actions national pour la réduction des émissions de CO₂ issues de l'aviation civile.

Calendrier envisagé

Une réunion par trimestre durant toute l'année 2016.

Besoins d'assistance

Experts OACI en matière de protection de l'environnement aéroportuaire.



M9. Remplacement des GPU au gasoil par des GPU électriques

Catégorie: Améliorations dans l'aéroport international de Bujumbura.

Mesure: La réduction de la demande en énergie et priorité aux sources d'énergie plus propres.

Action: Mesures visant au remplacement des GPU au gasoil par des GPU électriques

Résumé

<p>Description</p> 	<p>Cette mesure vise au remplacement des GPU au gasoil par des GPU électriques.</p>		
<p>Date de début</p>	<p>2017</p>	<p>Date de fin</p>	<p>2017</p>
<p>Emissions de CO₂ réduites (t)</p>	<p>Actuellement, l'aéroport de Bujumbura utilise 3 GPU alimentés au gasoil. La consommation annuelle de l'ensemble des 3 GPU est de 14 600 L de gasoil en moyenne.</p> <p>Ces GPU servent à éviter l'allumage des APU d'aéronefs effectuant des vols internationaux, leur utilisation permet donc déjà d'éviter des émissions de CO₂ issues de l'aviation internationale.</p> <p>Le remplacement de ces GPU par des GPU électriques ne modifiera pas la quantité d'émissions de CO₂ internationales réduites par l'évitement des APU, mais permettra de réduire les émissions (domestiques) de l'aéroport issues de l'utilisation de ces GPU. Il s'agit donc de cobénéfices au sens de l'OACI.</p> <p>On considérera pour simplifier que les émissions de CO₂ issues de l'utilisation de GPU électriques sont négligeables. Cette hypothèse sera en particulier justifiée une fois que la mesure M10 aura été mise en œuvre, et permettra d'alimenter ces GPU avec de l'électricité renouvelable (panneaux solaires).</p> <p>On considère un facteur d'émission pour le gasoil de EF=3.101 kgCO₂/kg et une densité de 0.7407 kg/L. (source : http://www.v-c-s.org/sites/v-c-s.org/files/18_E-FFC_Emissions_from_fossil_fuel_combustion.pdf)</p> <p>Réductions de CO₂ obtenues : $14\ 600\ L * 0.7407\ kg/L * 3.101\ kgCO_2/kg / 1000$ = 33.54 tCO₂/an (cobénéfices)</p>		
<p>Coût total (USD)</p>	<p>2 000 000 USD pour l'achat de GPU électriques et la formation du personnel.</p>		
<p>Parties prenantes</p>	<p>BCAA et Gouvernement du Burundi</p>		

Objectif de la mesure

L'objectif est de remplacer les GPU au gasoil par des GPU électriques (voir quantification).

Précédents et expériences régionales

Cette mesure fait partie du Plan directeur de l'aéroport international de Bujumbura

Calendrier envisagé

Phase 1 (9 mois): études techniques de ce projet.
Phase 2 (24 mois): réalisation du ce projet.

Besoins d'assistance

Gouvernement du Burundi pour la mobilisation des fonds.
Bailleurs de fonds : FMI, Banque mondiale, BAD, BDEA, EXIM BANK,...



M10. Mise en œuvre des procédures visant à l'utilisation de sources de production d'énergie alternatives plus propres (panneaux solaires)

Catégorie: Améliorations dans l'aéroport international de Bujumbura

Mesure: La réduction de la demande en énergie et priorité aux sources d'énergie plus propres.

Action: Mesures visant à l'utilisation des panneaux solaires

Résumé

Description			
		<p>Cette mesure vise à la mise en place des panneaux solaires pouvant produire plus 5000 KVA.</p>	
Date de début	2018	Date de fin	2020
Emissions de CO₂ réduites (t)	<p>Cette mesure permettra de réduire les émissions de CO₂ domestiques de l'aéroport. Il s'agit donc de cobénéfices au sens de l'OACI.</p> <p>L'économie d'électricité prévue grâce à la mise en œuvre de cette mesure est de 2700 kWh par jour.</p> <p>Actuellement, cette électricité provient du réseau électrique national (REGIDESO) dont le facteur d'émission est estimé à 0.1364 tCO₂/MWh. (source : https://cdm.unfccc.int/filestorage/9/1/C/91CZUF6WP2B0EQLT8ANVYH57DRSO4X/Sarako%20Burundi_PDD%202015-10-15_ver1.pdf?t=a1N8bzA1bXFrFDAnZuDK7ZIkV517YxKyf_S)</p> <p>Réductions de CO₂ induites: (2700 * 365 / 1000) * 0.1364 = 134.4 tCO₂/an (cobénéfices)</p>		
Coût total (USD)	<p>6 000 000 USD</p> <p>Le Gouvernement est à la recherche de bailleurs potentiels pour cette mesure.</p> <p>Une étude détaillée n'a pas encore été réalisée, la référence considérée concerne le projet d'alimentation d'un premier hôpital du pays avec tous les services qui a coûté 1 000 000 000 USD pour une puissance 1 200 KVA.</p>		
Parties prenantes	BCAA et Gouvernement du Burundi		

Objectif de la mesure

L'objectif est de remplacer les groupes électrogènes de l'aéroport qui consomment du carburant pour générer de l'énergie électrique par des panneaux photovoltaïques pour la production de l'énergie solaire. Cette électricité renouvelable servira à couvrir les besoins de l'aéroport (3600 KVA) ainsi que ceux des GPU électriques évoqués dans la mesure M9 (1400 KVA).

Précédents et expériences régionales

Cette mesure fait partie du Plan directeur de l'aéroport international de Bujumbura

Calendrier envisagé

Phase 1 (9 mois): études techniques de ce projet
Phase 2 (24 mois): réalisation du ce projet

Besoins d'assistance

Gouvernement du Burundi pour la mobilisation des fonds
Bailleurs de fonds : FMI, Banque mondiale, BAD, BDEA, EXIM BANK,...



M11. Mise en œuvre des procédures visant à améliorer les installations d'aérogare

Catégorie: Amélioration dans la gestion du trafic aérien et l'utilisation de l'infrastructure

Mesure: Plus d'efficacité dans l'utilisation et la planification des capacités aéroportuaires

Action: Mesures visant à améliorer les installations d'aérogare

Résumé

<p>Description Carte du nouveau terminal (celui se trouvant le plus à droite sur la photo)</p> 	<p>Cette mesure vise à la construction d'aérogare avec des parois vitrées qui laissent passer la lumière du jour pour limiter au maximum toute source d'éclairage par énergie pendant la journée.</p>		
<p>Date de début</p>	<p>2017</p>	<p>Date de fin</p>	<p>2020</p>
<p>Emissions de CO₂ réduites (t)</p>	<p>Cette mesure permettra de réduire les émissions de CO₂ domestiques de l'aéroport. Il s'agit donc de cobénéfices au sens de l'OACI.</p> <p>L'économie d'électricité prévue grâce à la mise en œuvre de cette mesure est de 576 kWh par jour.</p> <p>Actuellement, cette électricité provient du réseau électrique national (REGIDESO) dont le facteur d'émission est estimé à 0.1364 tCO₂/MWh. (source : https://cdm.unfccc.int/filestorage/9/1/C/91CZUF6WP2B0EQLT8ANVYH57DRSO4X/Sarako%20Burundi_PDD%202015-10-15_ver1.pdf?t=a1N8bzA1bXFrDAnZuDK7ZIkV517YxKyYf_S)</p> <p>Réductions de CO₂ induites : (576 * 365 / 1000) * 0.1364 = 28.7 tCO₂/an (cobénéfices)</p>		
<p>Coût total (USD)</p>	<p>5 000 000 USD Le Gouvernement est à la recherche de bailleurs de fonds pour financer ce projet.</p>		
<p>Parties prenantes</p>	<p>BCAA et Gouvernement du Burundi</p>		

Objectif de la mesure

L'objectif est de limiter au maximum l'utilisation des groupes électrogènes qui génèrent de l'énergie électrique en consommant du carburant provoquant ainsi les émissions de CO₂

Précédents et expériences régionales

Cette mesure fait partie du Plan directeur de modernisation de l'Aéroport International de Bujumbura.

Calendrier envisagé

Phase 1 (9 mois): études techniques de faisabilité
Phase 2 (24 mois): construction de l'aérogare
Phase 3 (6 mois) : équipement de l'aérogare

Besoins d'assistance

Gouvernement du Burundi pour la mobilisation des fonds.
Bailleurs de fonds envisagés : FMI, Banque mondiale, BAD, BDEA, EXIM BANK...



M12. Mise en œuvre des procédures visant à l'installation de DEL en remplacement des ampoules classiques

Catégorie: Améliorations dans l'aéroport international de Bujumbura

Mesure: Amélioration dans les terrains d'aviation

Action: Mesures visant à l'installation de DEL en remplacement des ampoules classiques

Résumé

Description			
		<p>Cette mesure vise au remplacement systématique des ampoules classiques par des DEL permettant d'économiser l'énergie électrique par le canal de consommation du carburant.</p>	
Date de début		2015	Date de fin 2018
Emissions de CO₂ réduites (t)	<p>Cette mesure permettra de réduire les émissions de CO₂ domestiques de l'aéroport. Il s'agit donc de cobénéfices au sens de l'OACI.</p> <p>L'économie d'électricité prévue grâce à la mise en œuvre de cette mesure est de 90 kWh par jour.</p> <p>Actuellement, cette électricité provient du réseau électrique national (REGIDESO) dont le facteur d'émission est estimé à 0.1364 tCO₂/MWh. (source : https://cdm.unfccc.int/filestorage/9/1/C/91CZUF6WP2B0EQLT8ANVYH57DRSO4X/Sarako%20Burundi_PDD%202015-10-15_ver1.pdf?t=a1N8bzA1bXFrFDAnZuDK7ZIkV517YxKyf_S)</p> <p>Réductions de CO₂ induites : (90 * 365 / 1000) * 0.1364 = 4.48 tCO₂/an (cobénéfices)</p>		
Coût total (USD)	100,000 USD par an		
Parties prenantes	Ces fonds seront mobilisés par l'AACB dans le cadre de la protection de l'environnement.		
	BCAA et Gouvernement du Burundi		

Objectif de la mesure

L'objectif est de réduire la consommation du carburant par des groupes électrogènes qui produisent de l'énergie électrique pour l'éclairage de l'aéroport.

Précédents et expériences régionales

Cette mesure fait partie du Plan directeur de l'aéroport international de Bujumbura

Phase 1 (2015): remplacement parking aéroport

Phase 2 (2016): remplacement route aéroport

Phase 3 (2017) : remplacement bureaux aéroport

Phase 4(2018) : remplacement aires de manœuvre

Besoins d'assistance

Gouvernement du Burundi pour la mobilisation des fonds.
Bailleurs de fonds : FMI, Banque mondiale, BAD, BDEA,...



M13. Mise en œuvre des procédures visant à la réduction de la demande en électricité (éteindre les lumières non nécessaires)

Catégorie: Améliorations dans l'aéroport international de Bujumbura

Mesure: La réduction de la demande en énergie et priorité aux sources d'énergie plus propres

Action: Mesures visant à la réduction de la demande en électricité (éteindre les lumières non nécessaires)

Résumé

Description			
		<p>Cette mesure vise à la bonne gestion de l'énergie électrique en éteignant chaque fois de besoin les lampes, les climatiseurs, les réfrigérateurs, etc.</p>	
Date de début	2016	Date de fin	2016
Emissions de CO₂ réduites (t)	<p>Cette mesure permettra de réduire les émissions de CO₂ domestiques de l'aéroport. Il s'agit donc de cobénéfices au sens de l'OACI.</p> <p>L'économie de gasoil prévue grâce à la mise en œuvre de cette mesure est de 200L par jour.</p> <p>On considère un facteur d'émission pour le gasoil de EF=3.101 kgCO₂/kg et une densité de 0.7407 kg/L. (source : http://www.v-c-s.org/sites/v-c-s.org/files/18_E-FFC_Emissions_from_fossil_fuel_combustion.pdf)</p> <p>Réductions de CO₂ obtenues : 200L * 365 jours * 0.7407kg/L * 3.101 kgCO₂/kg /1000 = 167 tCO₂/an (cobénéfices)</p>		
Coût total (USD)	Sans coût		
Parties prenantes	BCAA, SOBUGEA, COMPAGNIES, ENGEN, TRANSITAIRES, DUTY FREE,.....		

Objectif de la mesure

L'objectif est de réduire la consommation du carburant par des groupes électrogènes qui produisent de l'énergie électrique pour l'alimentation des appareils.

Précédents et expériences régionales

Cette mesure fait partie du Plan national de protection de l'environnement aéroportuaire.

Calendrier envisagé

Phase 1 : réunion de sensibilisation des parties prenantes
Phase 2 : affichages et circulaires d'information de cette mesure

Besoins d'assistance

Néant



M14. Mise en œuvre des procédures visant à l'amélioration du transport des employés

Catégorie: Améliorations dans l'aéroport international de Bujumbura.

Mesure: L'amélioration du transport vers et depuis l'aéroport international de Bujumbura.

Action: Mesures visant à l'amélioration du transport des employés.

Résumé

Description			
		<p>Cette mesure vise à encourager le transport en commun pour réduire les parcs automobiles à l'aéroport.</p>	
Date de début		2017	Date de fin
			2018
Emissions de CO₂ réduites (t)		<p>Cette mesure permettra de réduire les émissions de CO₂ domestiques de l'aéroport. Il s'agit donc de cobénéfices au sens de l'OACI.</p> <p>L'économie de gasoil prévue grâce à la mise en œuvre de cette mesure est de 12000L par an.</p> <p>On considère un facteur d'émission pour le gasoil de EF=3.101 kgCO₂/kg et une densité de 0.7407 kg/L. (source : http://www.v-c-s.org/sites/v-c-s.org/files/18_E-FC_Emissions_from_fossil_fuel_combustion.pdf)</p> <p>Réductions de CO₂ obtenues : 12000L * 0.7407kg/L * 3.101 kgCO₂/kg /1000 = 27.5 tCO₂/an (cobénéfices)</p>	
Coût total (USD)		325 000 USD	
Parties prenantes		BCAA, SOBUGEA et COMPAGNIES	

Objectif de la mesure

L'objectif est de permettre la réduction des consommations de carburant sur la plateforme aéroportuaire et partant la réduction des émissions de CO₂.

Actuellement, le personnel œuvrant à l'aéroport se déplace la plus part dans des voitures individuelles. L'objectif est de supprimer progressivement ce genre de transport pour favoriser les bus de transport en commun. C'est dans le cadre de l'amélioration car il existe déjà ce genre de transport pour le personnel de certaines sociétés.

Cette mesure concernera environ 450 employés. Le trajet moyen pour atteindre l'aéroport est 15 km.

Précédents et expériences régionales

Cette mesure fait partie du Plan d'actions national pour la réduction des émissions de CO₂ issues de l'aviation civile.

Calendrier envisagé

Phase 1 (12 mois): acquisition des bus
Phase 2 (3 mois): immatriculation et assurance

Besoins d'assistance

BCAA et Gouvernement du Burundi pour la mobilisation des fonds



