



## PLAN D'ACTION DE LA REPUBLIQUE DU CONGO POUR LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE CO<sub>2</sub> ISSUES DE L'AVIATION INTERNATIONALE



AVRIL 2016

Ce document a été réalisé avec l'aide financière de l'Union européenne»

«Les opinions exprimées ici ne peuvent en aucun cas être considéré comme reflétant la position officielle de l'Union



European Union

*Handwritten signatures and initials in blue ink.*

## SOMMAIRE

REMERCIEMENTS .....	3
ABRÉVIATIONS .....	4
SOMMAIRE .....	5
APERÇU GENERAL.....	7
TRANSPORT AERIEN AU CONGO .....	9
DEMARCHE D'ELABORATION DU PLAN D'ACTION .....	12
SCENARIO DE REFERENCE DES EMISSIONS DE CO2 .....	14
MESURES SELECTIONNEES .....	17
RESULTATS ATTENDUS .....	22
FEUILLE DE ROUTE DE LA MISE EN ŒUVRE DES MESURES.....	24
BESOINS D'ASSISTANCE .....	25
ANNEXES.....	26

*Handwritten signatures and initials in blue ink.*



## REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont en particulier à tous les membres du CEPARGC pour leurs contributions et engagement tout au long du processus d'élaboration de ce Plan d'actions.

Nous remercions aussi l'équipe de Projet OACI-UE du Secrétariat de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI) pour le soutien constant pendant la réalisation de ce document.

La réalisation du Plan d'actions de la République du Congo a été rendue possible grâce au financement offert par l'Union Européenne (UE) dans le cadre du partenariat établi avec l'OACI pour le renforcement des capacités visant la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de l'aviation internationale.

Nous espérons que la mise en place de ce plan d'actions sera utile à la République du Congo et à tous les acteurs du secteur de l'aviation civile internationale.

## ABRÉVIATIONS

---

AERCO	Aéroports du Congo
AES	Aviation Environmental System
ANAC	Agence Nationale de l'Aviation Civile
ANSP	Air Navigation Service Provider
APU	Auxiliary Power Unit
ASSA-AC	Agence de supervision de la sécurité aérienne en Afrique Centrale
ASECNA	Agence pour la Sécurité de la navigation Aérienne
ATM	Air Traffic Management
BBC	Batiment à Basse Consommation
CAFAC	Commission Africaine de l'Aviation Civile
CCO	Continuous Climb Operation
CDO	Continuous Descent Operation
CEEAC	Communauté Economique des Etats de l'Afrique Centrale
CEPARGC	Comité chargé d'élaborer le plan d'actions de réduction de CO <sub>2</sub> du Congo
CCNUCC	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CO <sub>2</sub>	Dioxyde de carbone
ECAir	Equatorial Congo Airlines
GES	Gaz à Effet de Serre
GPU	Ground Power Unit
HQE	Haute Qualité Environnementale
Km <sup>2</sup>	Kilomètres carrés
OACI	Organisation de l'Aviation Civile Internationale
PBN	Navigation fondée sur les performances
RAC21	Règlement Aéronautique du Congo
RTK	Revenue Tonne Kilometers
SAAPI	Système Automatique d'Aide à la Prévision Immédiate
SNPC	Société Nationale des Pétroles du Congo
TAC	Trans Air Congo
tCO <sub>2</sub>	Tonnes de CO <sub>2</sub>
UE	Union Européenne

---

9 May 197



## 1. SOMMAIRE

Dans le cadre de l'initiative globale de l'OACI pour lutter contre le réchauffement climatique, la République du Congo a élaboré un plan d'actions en vue de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> de l'aviation internationale. Ce plan indique les moyens qu'entend engager le Congo pour contribuer à l'atteinte des objectifs mondiaux fixés par l'OACI, notamment une amélioration du rendement du carburant de 2% par année jusqu'en 2050 et une croissance neutre en carbone de l'aviation civile internationale à partir de 2020.

Le Plan d'actions du Congo pour la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> dans l'aviation internationale traduit la volonté du gouvernement de poursuivre ses diverses initiatives dans le contexte de son plan de lutte contre les changements climatiques. En adhérant au Projet OACI-UE d'assistance aux Etats pour la réduction des émissions de l'aviation internationale, le Congo a confirmé sa volonté de diminuer son impact dans ce secteur en agissant concrètement. Avec l'aide de ce projet, le pays a réalisé un inventaire de ses émissions de CO<sub>2</sub> de l'aviation internationale, a mis en place son système de suivi environnemental fonctionnel (AES : Aviation Environmental System) et a procédé à l'élaboration d'un Plan d'actions visant à réduire ses émissions.

Pour y arriver, une approche globale et concertée a été privilégiée à travers la création d'un Comité chargé d'élaborer le Plan d'actions de réduction de CO<sub>2</sub> en République du Congo en abrégé «CEPARGC». Afin d'assurer sa validité et sa faisabilité, le Plan d'actions a été élaboré en collaboration avec toutes les parties prenantes du secteur de l'aviation civile congolaise ainsi que celles concernées par les questions de protection de l'environnement. Des rencontres et des échanges ont permis d'établir un scénario de référence, une série d'actions concrètes passées ou futures générant des réductions d'émissions de CO<sub>2</sub> ainsi que d'évaluer les besoins et surtout les ressources disponibles ou à prévoir.

L'inventaire des émissions de CO<sub>2</sub> de l'aviation internationale du Congo pour l'année 2014 a servi d'étape clé lors de l'élaboration de ce document. Si aucune action de réduction des émissions n'est menée, la croissance de celles-ci se situerait



à 190 957 tonnes de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) en 2035 comparativement à 63 282 tCO<sub>2</sub> en 2014, soit une augmentation de 33%. Devant un tel scénario, le CEPARGC a identifié, dans le panier des mesures proposé par le doc 9988 de l'OACI, une série de mesures pouvant contribuer à atténuer ces émissions. La sélection de ces mesures s'est faite sur une base volontaire et selon le contexte national tout en tenant compte des objectifs de réduction et des ressources disponibles.

Il est important de souligner la proactivité du Congo dont plusieurs actions de réduction des émissions CO<sub>2</sub> dans l'aviation civile sont déjà mises en œuvre. Les résultats obtenus à partir des méthodes de quantification rigoureuses montrent la volonté et les efforts du secteur de l'aviation civile congolaise de réduire davantage ces émissions. La mise en œuvre des mesures retenues permettra de réduire de 1 133 tCO<sub>2</sub> par an, soit un total de 22 456 tCO<sub>2</sub> à l'horizon 2035.

Enfin, ce Plan d'actions s'arrime avec les orientations stratégiques nationales et propose plusieurs actions à mettre en œuvre qui nécessitent pour la plupart un niveau d'investissement. En dotant le Congo d'un Plan d'actions visant la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> dans l'aviation internationale, le gouvernement congolais démontre son engagement à trouver des solutions durables pour une aviation plus propre.

### LOGOS DES DIFFERENTES PARTIES PRENANTES





## 2. APERÇU GENERAL

Pays d'Afrique centrale avec une superficie de 342 000 kilomètres carrés (km<sup>2</sup>) à cheval sur l'équateur, la République du Congo, parfois appelée Congo ou Congo-Brazzaville se présente comme une étroite bande de terre large d'environ 150 km qui s'étire, sur 1200 km et selon une direction nord-est/sud-ouest, le long du fleuve Congo et de son affluent l'Oubangui.

Membre de la Communauté Economique des Etats de l'Afrique Centrale (CEEAC), le Congo est limité au nord par le Cameroun et la République centrafricaine, au sud par l'Angola, à l'ouest par le Gabon et à l'est par la République Démocratique du Congo, dont il est séparé par le fleuve Congo et l'Oubangui. Il dispose d'une façade maritime longue de quelques 170 km et a pour capitale Brazzaville.

La population congolaise est estimée à 4 505 000 habitants (Banque Mondiale) avec une densité moyenne de 13 habitants au km<sup>2</sup>. La majeure partie de la population est urbaine (62,2 %) et concentrée dans les deux principales villes, Brazzaville et Pointe-Noire, situées dans la partie sud du pays. On peut parler de «macrocéphalie» car ces deux villes comptent respectivement environ 1 100 000 et 650 000 habitants alors que la troisième ville du pays, Dolisie, atteint juste 100 000 habitants. Le tissu urbain est très peu dense, avec une quinzaine de villes de plus de 10 000 habitants.



Carte 1 : République du Congo

Le territoire congolais se trouve dans le deuxième poumon écologique du monde après l'Amazonie. Le Congo possède de vastes forêts naturelles (près de 22 millions d'hectares) et une grande superficie de terres arables (10 millions d'hectares). Il possède également un réseau hydrographique très développé, un climat favorable à



l'agriculture, des ressources minières et une biodiversité qui revêt une importance mondiale et contribue à lutter contre le changement climatique en régulant les gaz à effet de serre (GES). Conscient de toute cette richesse, le gouvernement du Congo s'est résolument engagé à la protéger en ratifiant la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) en 1996 et le Protocole de Kyoto en 2007.

Pour atteindre l'objectif relatif à l'émergence du pays à l'horizon 2025, le Congo a mis en place un Plan National des Transports dans lequel le transport aérien occupe une place de choix avec la politique de modernisation des infrastructures aéroportuaires. Cette politique vise prioritairement la construction des nouvelles infrastructures aéroportuaires. Le secteur de l'aviation civile étant considéré comme l'un des facteurs clés de développement économique du pays et créateur d'emplois, constitue l'un des maillons importants dans la chaîne des transports. Au regard de son impact économique et social, l'aviation congolaise contribue à la réalisation d'un grand nombre d'objectifs du développement durable (ODD) des activités susceptibles de réduire la pauvreté mais dont les effets pourraient malheureusement nuire à l'environnement.

Le gouvernement congolais partage le point de vue selon lequel les préoccupations environnementales représentent une contrainte potentielle sur l'avenir du développement du secteur de l'aviation internationale, et s'engage pleinement à soutenir les efforts en cours de l'OACI pour le développement durable du transport aérien international.



Pont à haubans construit au bord du majestueux fleuve Congo à Brazzaville, février 2016

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*



### 3. TRANSPORT AERIEN AU CONGO

La République du Congo est membre de l'OACI depuis le 26 mai 1962. Dans le secteur du transport aérien, le Congo a fait d'excellents progrès au cours des dernières années dans le développement de son marché aérien aussi bien international que national. A travers la construction de trois nouvelles infrastructures aéroportuaires répondant aux standards internationaux, le gouvernement congolais a consenti d'énormes efforts pour améliorer les services en vue de les conformer aux normes internationales. A ce jour, le Congo compte trois aéroports internationaux (Brazzaville, Pointe-Noire et Ollombo) et huit aéroports secondaires (Dolisie, Owando, Impfondo, Ouesso, Djambala, Ewo, Nkayi et Sibiti) construits pour la desserte du territoire national.

La desserte aérienne internationale est actuellement assurée par quatre compagnies nationales. Il s'agit de: Equatorial Congo Airlines (ECAir), Trans Air Congo (TAC), Equafight et Equajet. Présentes également dans l'espace aérien congolais, une vingtaine de compagnies aériennes étrangères dont, Air France, Ethiopian, TAAG, Royal Air Maroc, ASKY, Kenya Airways, Camairco, Rwandair desservent le pays.

La flotte des compagnies aériennes congolaises effectuant les vols internationaux est présentée dans le tableau 1 ci-dessous

Tableau 1 : Flotte des compagnies aériennes

Compagnie	Nombre d'aéronefs		Marque et type	Nombre de sièges
ECAir	07	02	B737-300	120
		02	B737-700	124
		02	B757-200	148
		01	B767-300	197
TAC	06	03	B737-300	123
		03	B737-200	103
Equafight	02	01	DO228	19
		01	Beech 1900C	19
Equajet	03	01	Bae125-800A	07
		01	EMB135	24
		01	EMB145	49



L'aviation commerciale congolaise a connu une fulgurante évolution depuis la modernisation des installations aéroportuaires du pays. Ainsi, le nombre de voyageur (flux départs et arrivées) a plus que doublé entre 2004 et 2014, passant de 937 124 passagers en 2004 à 2 288 824 passagers en 2014. Cette évolution est surtout due au développement des deux principaux aéroports du Congo, Brazzaville et Pointe-Noire dont le trafic de voyageurs est passé respectivement de 447 499 en 2004 à 1 198 638 en 2014 et 375 227 en 2004 à 1 017 090 en 2014.



Aérogare Maya Maya de Brazzaville des années 1950



Aérogare Maya Maya de Brazzaville des années 1970 à 2009



Aérogare Maya Maya de Brazzaville de 2010 à ce jour

L'activité aérienne au Congo est placée sous la supervision de l'Agence Nationale de l'Aviation Civile (ANAC) créée par décret n°78-288 du 14 avril 1978 et réorganisée par décret n°2012-328 du 12 avril 2012. Elle est l'autorité chargée de l'exécution de la politique de l'État congolais en matière d'aviation civile et de la météorologie et assure la mise en œuvre des normes et recommandations internationales édictées par l'OACI.

La réorganisation de l'ANAC, objet du décret susvisé a abouti à l'adoption, par le Comité de Direction, d'un nouvel organigramme dans lequel un accent particulier a été mis sur la séparation des activités de régulation et celles d'exploitation.

g fma 12



La gestion des aéroports internationaux du Congo a été concédée par le Gouvernement en décembre 2009 à la Société des Aéroports du Congo (AERCO).

Outre l'OACI, l'ANAC entretient des liens de coopération et travaille en synergie avec plusieurs organismes sous régionaux, régionaux et internationaux, entre autres, la Commission africaine de l'aviation civile (CAFAC), l'Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar (ASECNA), l'Agence de supervision de la sécurité aérienne en Afrique Centrale (ASSA-AC). Elle a également signé des accords bilatéraux de services aériens avec les pays tiers, consenti des droits de trafic sur son territoire à plusieurs compagnies aériennes et s'appuie sur l'expertise internationale dans l'élaboration de ses projets.

Enfin, le Code de l'aviation civile (Code communautaire de la CEMAC) adopté par Règlement n°07/12-UEAC-066-CM-23 du 22 juillet 2012 est la législation de base de l'aviation civile au Congo. Pour assurer pleinement ses missions de supervision de l'aviation civile, l'ANAC s'appuie sur des règlements techniques à l'instar de l'arrêté n° 6051/MTACMM-CAB du relatif à la protection de l'environnement dans le secteur de l'aviation civile.



**Mémorial Pierre SAVORGNAN De Brazza érigé à Brazzaville**



#### 4. DEMARCHE D'ELABORATION DU PLAN D'ACTIONS

La démarche de réalisation du Plan d'actions du Congo pour la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de l'aviation internationale s'est déroulée conformément aux orientations du doc 9988 mis à disposition par l'OACI.

La préparation du Plan d'actions a débuté par la constitution d'un Comité chargé de l'élaboration du Plan d'actions pour la réduction des émissions du CO<sub>2</sub> de l'aviation internationale en République du Congo (CEPARGC). Ce comité a été créé par Décision n° 184/ANAC/DG/DSA du Directeur Général de l'ANAC datée du 04 décembre 2014. Placé sous la coordination de l'ANAC et assisté d'un secrétariat technique, le CEPARGC est composé d'un Président, d'un vice-président, d'un rapporteur et des membres statutaires représentants des principaux acteurs du secteur de l'aviation civile et de l'environnement. Les administrations et organisations ci-dessous sont représentées dans ledit comité.

- ✚ ANAC
- ✚ TAC
- ✚ ECAir
- ✚ Equafight
- ✚ Equajet
- ✚ ASECNA
- ✚ Aéroports du Congo (AERCO)
- ✚ Congo-Handling
- ✚ Ministère des Transports
- ✚ Ministère en charge de l'environnement
- ✚ Société Nationale des Pétroles du Congo (SNPC)

Constituant un forum d'échanges, le CEPARGC a pour mandat d'élaborer un Plan d'actions pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub> provenant de l'aviation civile internationale du Congo. Sur la base de rencontres mensuelles, les membres du CEPARGC ont été amenés à échanger sur les principales étapes du processus d'élaboration du Plan d'actions définies dans le doc 9988 de l'OACI.

En outre, le CEPARGC a également pour mission d'assurer le suivi du Plan d'actions, d'analyser les nouvelles opportunités d'intervention et le suivi de la mise en œuvre



des mesures d'atténuation. En plus du suivi des actions, il sera nécessaire de faire un suivi sur les émissions de CO<sub>2</sub>. Pour ce faire, il est prévu que l'ANAC procède à une mise à jour du bilan des émissions de CO<sub>2</sub> de l'aviation internationale congolaise. A cet effet, le comité devra produire un rapport complet d'inventaire avec une analyse sur l'état d'avancement des actions de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> par rapport aux objectifs du Plan d'actions à la fin de l'année 2016. Enfin, le Comité devra procéder à la mise à jour du Plan d'actions dans trois ans.



Première réunion du CEPARGC tenue le 18 mars 2015



## 5. SCENARIO DE REFERENCE DES EMISSIONS DE CO<sub>2</sub>

### → Méthodologie de calcul

Le scénario de référence ou Baseline correspond à une estimation des émissions de CO<sub>2</sub> en l'absence de mesures d'atténuation. Il se calcule en faisant l'hypothèse que l'évolution observée des émissions au cours des dernières années va se poursuivre de manière analogue dans le futur en l'absence d'interventions visant à modifier cette trajectoire.

La méthodologie de l'OACI a été utilisée pour réaliser le scénario de référence des émissions de CO<sub>2</sub> de l'aviation internationale du Congo. A cet effet, les données des compagnies congolaises effectuant les vols internationaux, en l'occurrence ECAir et TAC, ont été considérées pour le calcul du bilan des émissions. Les données recueillies portaient sur la consommation de carburant et sur le trafic uniquement pour l'année 2014 alors que l'année 2035 a été retenue comme cible.

En l'absence des données sur la consommation de carburant, les données de trafic ont été utilisées pour estimer la quantité de CO<sub>2</sub> émise à partir de l'outil « ICAO Carbon Calculator » mis à la disposition des Etats. Comme les données collectées portaient uniquement sur l'année 2014, la méthode 3 décrite dans le doc 9988 a été retenue pour calculer le scénario de référence futur pour la consommation de carburant et le trafic afin de déterminer les prévisions d'émissions de CO<sub>2</sub>.

A cet égard, le rendement énergétique de carburant pour l'année 2014 sera constant jusqu'à l'horizon de référence 2035 d'une part. D'autre part, l'augmentation du trafic aérien dans les années à venir a été estimée à l'aide de la circulaire de l'OACI 313, qui prévoit une croissance du trafic (RTK) de 5,4% par an dans la région Afrique et Océan indien.



## → Résultats

Le bilan des émissions de CO<sub>2</sub> générées par l'aviation internationale congolaise en 2014 a été évalué à 63 282 tCO<sub>2</sub>. Le tableau 1 ci-dessous montre que ces émissions se situeront à 190 957 tCO<sub>2</sub> en 2035, soit une augmentation de 127 675 tCO<sub>2</sub> (33%) dans un scénario « business as usual » si aucun effort n'est déployé pour leur atténuation.

Tableau 2 : Evolution de la consommation de carburant, du trafic et des émissions de CO<sub>2</sub> de l'aviation internationale congolaise entre 2014 et 2035

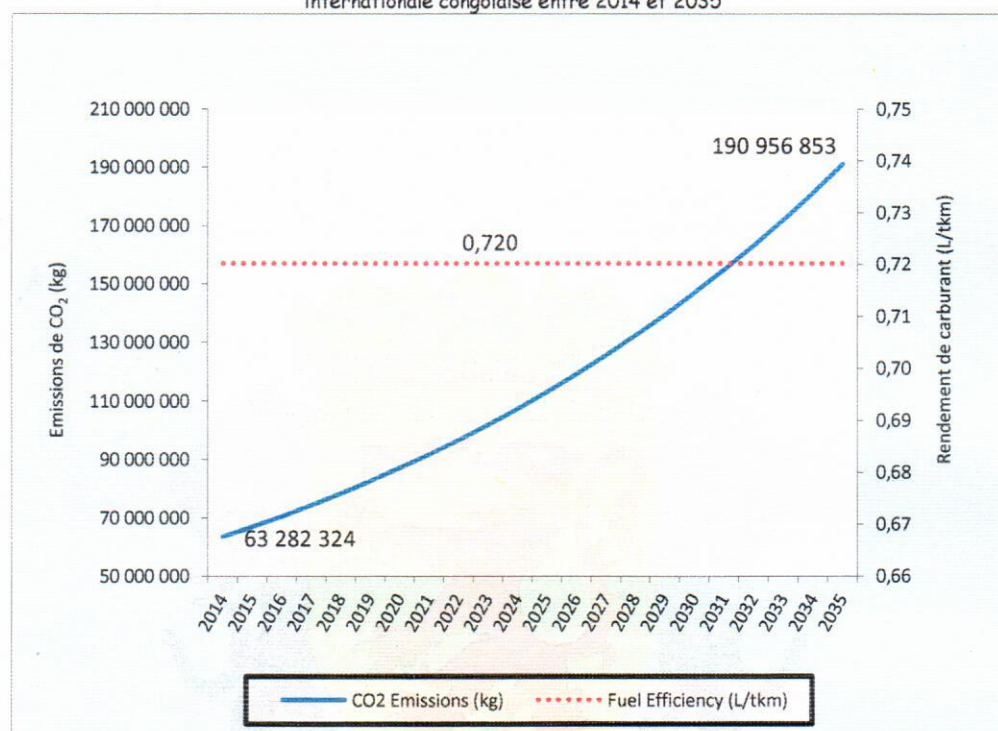
Scénario de référence				
Année	TKP	Carburant international (litres)	Emissions internationales CO <sub>2</sub> (kg)	Rendement de carburant (L/tkm)
2014	34 763 986	25 032 565	63 282 324	0.720
2015	36 641 241	26 384 323	66 699 569	0.720
2016	38 619 868	27 809 077	70 301 346	0.720
2017	40 705 341	29 310 767	74 097 619	0.720
2018	42 903 430	30 893 548	78 098 890	0.720
2019	45 220 215	32 561 800	82 316 230	0.720
2020	47 662 106	34 320 137	86 761 307	0.720
2021	50 235 860	36 173 425	91 446 417	0.720
2022	52 948 597	38 126 790	96 384 524	0.720
2023	55 807 821	40 185 636	101 589 288	0.720
2024	58 821 443	42 355 661	107 075 110	0.720
2025	61 997 801	44 642 866	112 857 166	0.720
2026	65 345 682	47 053 581	118 951 453	0.720
2027	68 874 349	49 594 474	125 374 831	0.720
2028	72 593 564	52 272 576	132 145 072	0.720
2029	76 513 616	55 095 295	139 280 906	0.720
2030	80 645 352	58 070 441	146 802 075	0.720
2031	85 000 201	61 206 245	154 729 387	0.720
2032	89 590 212	64 511 382	163 084 774	0.720
2033	94 428 083	67 994 997	171 891 352	0.720
2034	99 527 199	71 666 727	181 173 485	0.720
2035	104 901 668	75 536 730	190 956 853	0.720

Source : Données de trafic international des compagnies nationales ECAIR et TAC



Le graphique 1 présente la croissance des émissions de  $CO_2$  et la courbe du rendement énergétique de carburant qui reste stable en raison de l'utilisation des données historiques d'une seule année.

Graphique 1: Evolution et projection des émissions de  $CO_2$  de l'aviation internationale congolaise entre 2014 et 2035



Source : Tableau 2



Aéronef d'ECAir



Aéronef de TAC



## 6. MESURES SELECTIONNEES

Dans le cadre de ce Plan d'actions, le CEPARGC a retenu onze (11) mesures du panier de mesures de l'OACI qui permettront au Congo d'atteindre l'objectif fixé d'amélioration du rendement de carburant à l'horizon 2035. Une première analyse de ces mesures fait ressortir une variété de cibles en lien avec les différentes catégories constituant le panier des mesures.

Il faut souligner que plusieurs mesures de réduction sont déjà mises en œuvre dans l'aviation civile congolaise, mais toutes n'ont pas été retenues dans ce Plan d'actions car la réduction visée est déjà incluse dans le scénario de référence. Il est également à noter qu'étant donné que certaines mesures n'ont pu être quantifiées lors de l'élaboration de ce document, l'absence de valeur en termes de résultats attendus ne signifie pas qu'aucune réduction n'est effective. Tout au contraire, un calcul affiné des réductions de CO<sub>2</sub> attendues se fera pour la mise à jour de ce plan.

La présente section énonce et décrit les actions de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> par catégorie. Le détail des réductions globales estimées ainsi que la méthodologie utilisée lors de la quantification sont présentés dans un tableau à l'Annexe 2.

### 6.1 Améliorations dans la gestion du trafic aérien et l'utilisation de l'infrastructure

Les mesures d'atténuation retenues dans cette catégorie portent sur les opérations en route et sur les opérations en région terminale (départ, approche et arrivée). L'approche de l'ASECNA repose notamment sur la mise en œuvre des trajectoires de vol flexibles et des profils de vol efficaces basés sur le concept de navigation fondée sur les performances (PBN).

La mise en œuvre effective de routes aériennes flexibles offre aux compagnies des trajectoires qui favorisent l'optimisation du profil des vols en fonction du vent, permettant ainsi de faire des économies substantielles de carburant et de réduire l'émission de CO<sub>2</sub>. L'application depuis 2009 par l'ASECNA de la séparation verticale réduite (RVSM) en espace aérien continental, offre aux aéronefs la possibilité de choisir des niveaux de vols optimums.



En outre, l'ASECNA développe et met en œuvre des trajectoires normalisées de départ (SIDs) et d'arrivée (STARs) ainsi que les procédures d'approche RNAV (GNSS) basées sur les critères de la PBN sur les trois (03) aéroports principaux du Congo (Brazzaville, Pointe-Noire et Ollombo). La mise en œuvre des SIDs et STARs basées sur la PBN permet d'avoir des trajectoires plus optimales, comparativement à celles basées sur les procédures conventionnelles.

La source d'émission  $CO_2$  la plus importante est le trafic aérien lors des phases de décollage et d'atterrissage des avions. Pour y remédier, l'ASECNA expérimente depuis 2013, les opérations dites « *Continuous Descent Operation* » (CDO) et « *Continuous Climb Operation* » (CCO) sur ces plates-formes aéroportuaires. Les opérations CDO/CCO ont montré de nombreux effets bénéfiques dont la réduction de la consommation de carburant pendant les phases d'arrivée par l'utilisation de l'énergie cinétique de l'avion, la réduction des nuisances sonores et des émissions de  $CO_2$ .

Les résultats obtenus à ce jour de toutes ces initiatives font ressortir des économies nettes pour les compagnies aériennes nationales et étrangères du fait de la réduction de la consommation de carburant notamment en raison du raccourcissement de la longueur des segments, mais aussi de l'optimisation des niveaux de vol (RVSM) et de vitesse.

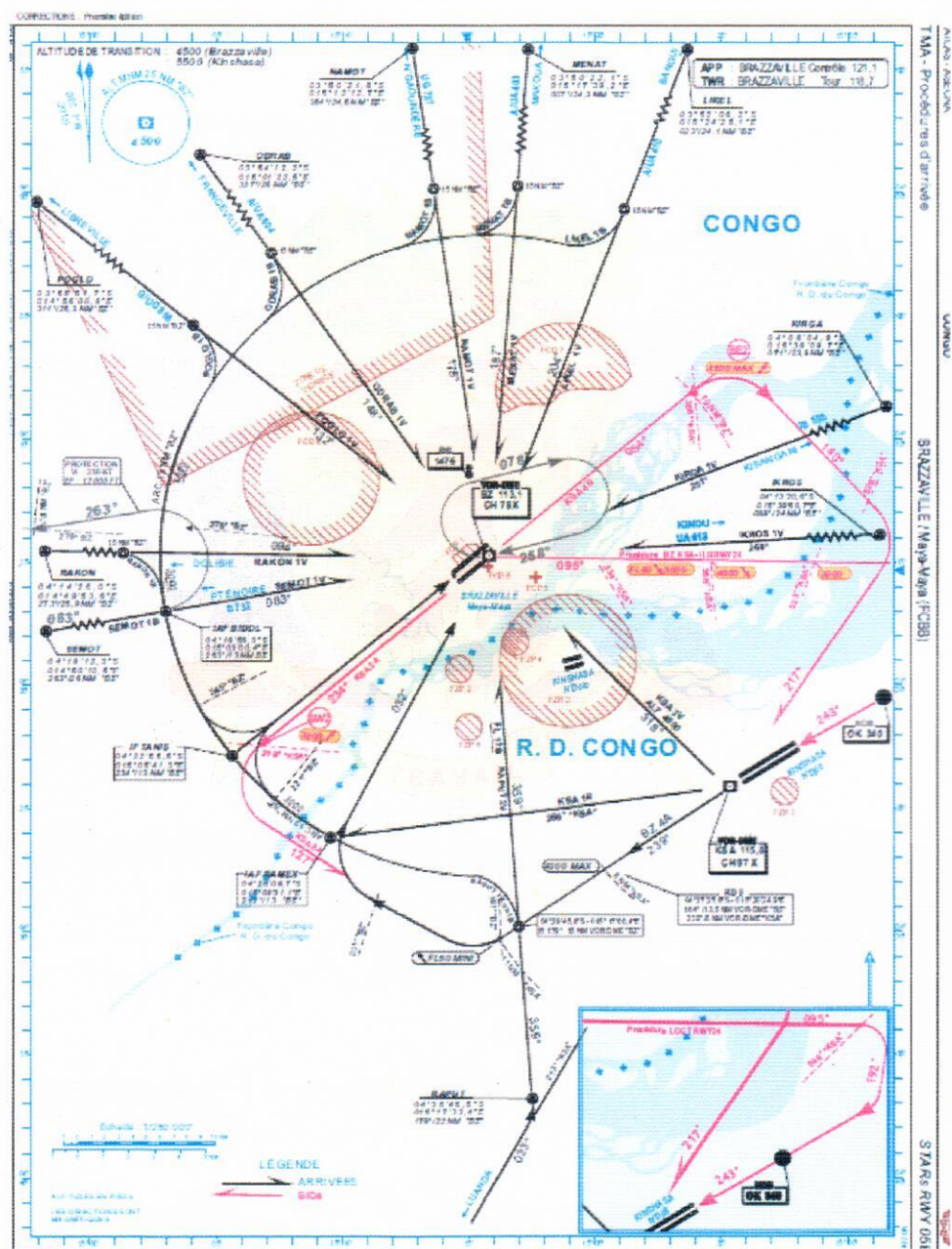
## 6.2 Mesures réglementaires/Autres

La mesure retenue dans cette catégorie porte sur le renforcement des services de prévisions météorologiques. L'ASECNA est en voie d'acquérir un outil performant de prévision dans le cadre du Projet de Système Automatique d'Aide à la Prévision Immédiate (SAAPI), qui aura l'avantage de renforcer les capacités des prévisionnistes d'observer et de prévoir, entre autres, les zones orageuses actives, les zones de turbulence sévère, les niveaux de givrage sévère et le cisaillement de vent.

La mise en œuvre de ce projet aura pour effet de réduire le nombre d'incidents qui rallongent le temps des vols et augmentent la consommation de carburant et donc le



dégagement de CO<sub>2</sub>. Il s'agit des cas de remise des gaz, de QRF et de déroutement. Ce projet qui sera mis en œuvre d'ici 2017 améliorera de manière significative les mesures visant à améliorer la planification avant départ (DMAN), les mesures visant à améliorer la prise de décisions en collaboration (A-CDM) et enfin les mesures visant à améliorer l'utilisation d'itinéraires optimaux.



Carte 2 : TMA - Procédures d'arrivée - Brazzaville (Source : [www.ais-asecna.org](http://www.ais-asecna.org))

11 May 19

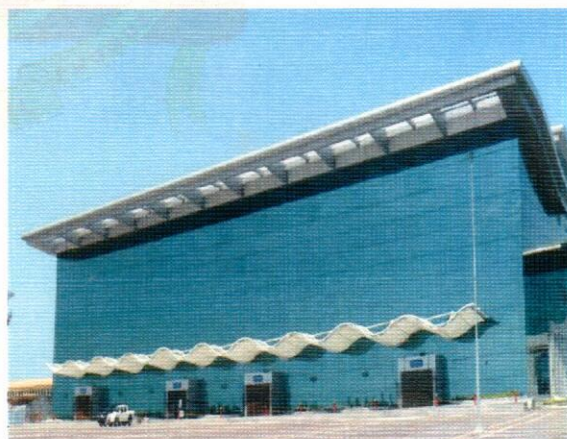


### 6.3 Améliorations dans les aéroports

Les aéroports internationaux du Congo font partie des aéroports qui se préoccupent de leur empreinte écologique et qui mettent en œuvre des actions dans différents domaines de l'environnement. Cette section présente une synthèse des dernières mesures mises en œuvre ou à venir pour maîtriser l'impact environnemental sur les plateformes aéroportuaires congolaises.

Les aérogares du Congo sont des infrastructures conçues sous le concept « Haute Qualité Environnementale (HQE) ». C'est une démarche de qualité, qui vise un meilleur confort dans la construction et l'usage du bâti. Elle est basée sur une approche du « coût global » (financier et environnemental) d'un projet ; de sa conception à sa fin de vie, en comprenant idéalement au moins un bilan énergétique, bilan carbone, et une analyse du cycle de vie et d'entretien et de renouvellement des éléments bâtis en jeu. Le critère Haute qualité environnementale est compris ici, sous l'angle d'un bâtiment basse consommation (BBC), dont la consommation conventionnelle en énergie primaire, pour le refroidissement, la ventilation, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage et les auxiliaires techniques, est considérablement inférieure à la consommation des bâtiments ordinaires.

Par ailleurs, de nombreuses mesures sont mises en place chaque année dans le but de diminuer la consommation énergétique dans les aéroports du Congo. Les opportunités d'amélioration sont exploitées lors de modifications, rénovations et interventions dans les bâtiments, ainsi que lors de la modernisation des installations et équipements techniques.



Aérogare d'Ollombo côté ville



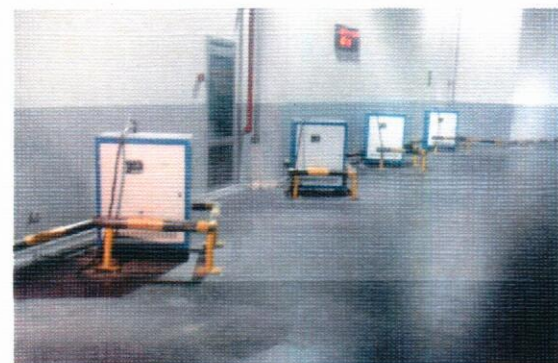
Des solutions exploitant les meilleurs matériaux et technologies sont mises en œuvre pour tirer le meilleur parti des énergies consommées. La modernisation des installations a permis de réaliser des économies substantielles. Par exemple le renouvellement de l'éclairage à travers le remplacement des ampoules classiques par du LED ou par des néons à basse consommation ont engendré une diminution de la consommation annuelle d'électricité. La mise en œuvre d'appareils et équipements offrant le meilleur rendement permet également d'atteindre une efficacité énergétique maximum tout en garantissant la même prestation.

L'utilisation obligatoire des systèmes fixes de fourniture d'énergie aux avions, sur les positions équipées, empêche chaque année l'émission de  $CO_2$ , en évitant aux avions de faire fonctionner leur turbine auxiliaire (APU) ce qui entraîne une diminution des émissions de  $CO_2$ . Le stationnement des aéronefs en *nose-in*, l'utilisation des *push back* pour le départ permet aussi de réduire la consommation en carburant et diminuer les émissions liées à la mise en marche des moteurs à partir du parking.

Enfin, des mesures ont été mises en place pour réduire l'impact environnemental à travers l'amélioration du parc des véhicules et engins sur les sites aéroportuaires. La flotte des véhicules circulant sur le tarmac est composée à plus de 40% d'engins spécifiques à l'aviation tels que tracteurs, escaliers passagers, tapis à bagages, élévateurs, génératrices mobiles (GPU), etc... La compagnie d'assistance en escale, Congo Handling, a entrepris le remplacement de tous les tracteurs fonctionnant au carburant par des tracteurs électriques. Cette mesure devrait se poursuivre dans les deux autres aéroports internationaux. L'introduction sur les sites de véhicules trop anciens n'est ainsi plus possible car le gestionnaire aéroportuaire AERCO est dans un programme d'acquisition des véhicules moins polluants.



Tracteur électrique d'assistance



Chargeur électrique pour les engins d'assistance

9 mob 1/10/17



## 7. RESULTATS ATTENDUS

La mise en œuvre effective des mesures d'atténuation retenues entraînera une réduction globale de 22 465 tCO<sub>2</sub> en 2035 par rapport à l'année de référence 2014. Le tableau 2 présente l'économie de CO<sub>2</sub> annuelle qui se situera à 1 133 tCO<sub>2</sub> à partir de 2017. Ces prévisions de réductions des émissions ne seront atteintes que si un suivi continu des actions s'effectue d'année en année.

Tableau 3 : Résultats attendus en termes de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> après la mise en œuvre des mesures d'atténuation au Congo

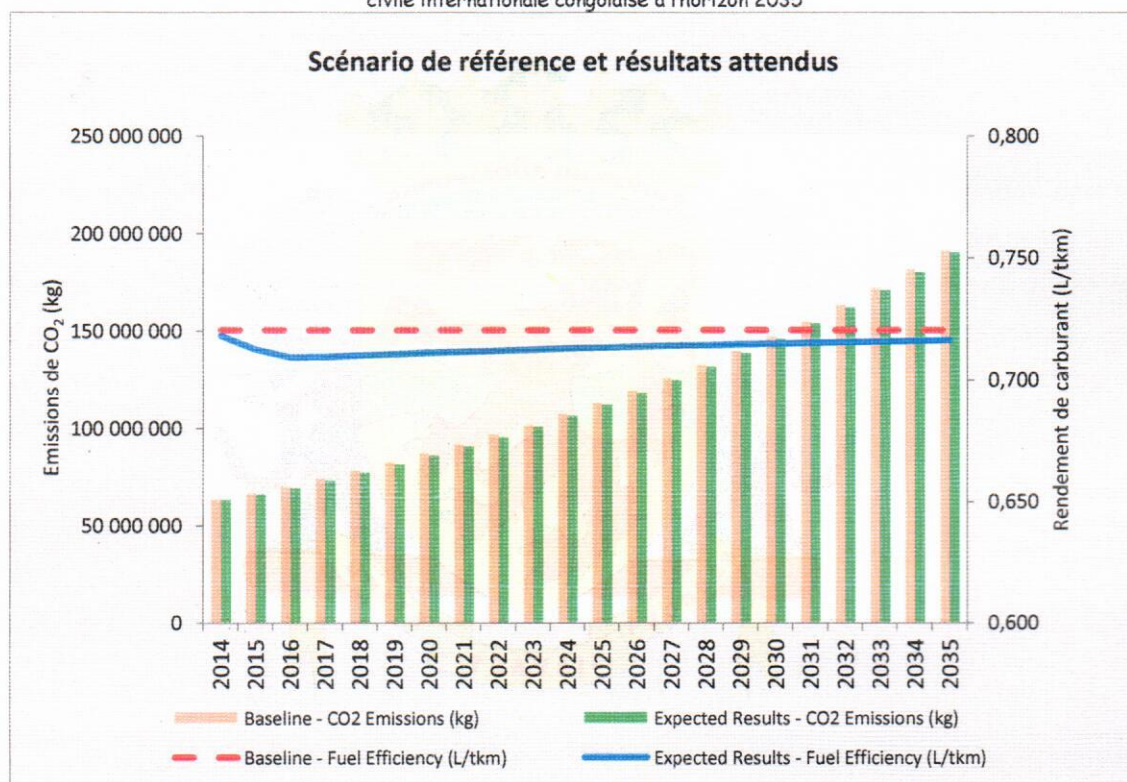
Année	Carburant consommé avant la mise en œuvre des mesures d'atténuation (Tonnes)	Emissions de CO <sub>2</sub> avant la mise en œuvre des mesures d'atténuation (Tonnes)	Carburant consommé après la mise en œuvre des mesures d'atténuation (Tonnes)	Emissions de CO <sub>2</sub> après la mise en œuvre des mesures d'atténuation (Tonnes)	Economie de CO <sub>2</sub> par an (Tonnes)	CO <sub>2</sub> économisé %
2014	25,032	63,282	24,951	63,076	206	-0.33
2015	26,384	66,699	26,095	65,967	732	-1.10
2016	27,809	70,301	27,372	69,196	1 105	-1.57
2017	29,311	74,097	28,862	72,964	1 133	-1.53
2018	30,893	78,099	30,445	76,965	1 133	-1.45
2019	32,562	82,316	32,113	81,183	1 133	-1.38
2020	34,320	86,761	33,872	85,628	1 133	-1.31
2021	36,173	91,446	35,725	90,313	1 133	-1.24
2022	38,127	96,384	37,678	95,251	1 133	-1.18
2023	40,185	101,589	39,737	100,456	1 133	-1.12
2024	42,355	107,075	41,907	105,942	1 133	-1.06
2025	44,643	112,857	44,194	111,724	1 133	-1.00
2026	47,053	118,951	46,605	117,818	1 133	-0.95
2027	49,594	125,374	49,146	124,241	1 133	-0.90
2028	52,272	132,145	51,824	131,011	1 133	-0.86
2029	55,095	139,280	54,647	138,147	1 133	-0.81
2030	58,070	146,802	57,622	145,668	1 133	-0.77
2031	61,206	154,729	60,758	153,596	1 133	-0.73
2032	64,511	163,084	64,063	161,951	1 133	-0.69
2033	67,995	171,891	67,546	170,758	1 133	-0.66
2034	71,666	181,173	71,218	180,040	1 133	-0.63
2035	75,536	190,956	75,088	189,823	1 133	-0.59

Source : Données sur le trafic suite à la mise en œuvre des mesures d'atténuation retenues



Le graphique 2 présente le scénario de référence et les résultats attendus après la mise en œuvre des mesures d'atténuation. La différence est plus parlante lorsqu'on observe les courbes de rendement de carburant du scénario de référence et des résultats attendus. Le graphique 3 présente un sommaire de la répartition des réductions attendues par catégories. Enfin, le tableau 3 montre en fonction du nombre des mesures par catégories les résultats attendus en tonnes de CO<sub>2</sub> et en pourcentage.

Graphique 2 : Scénario de référence et résultats attendus dans la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de l'aviation civile internationale congolaise à l'horizon 2035

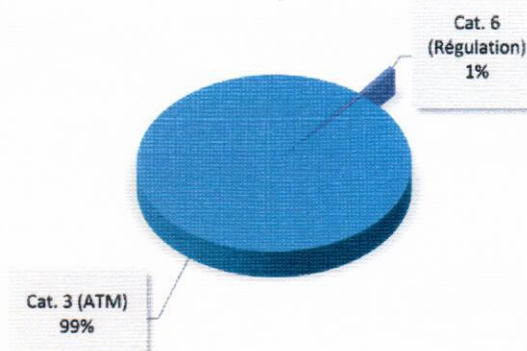


Source : Tableau 3

Tableau 4 : réduction attendue des émissions de CO<sub>2</sub>

	Nb de mesures	Résultats attendus (tCO <sub>2</sub> /an)	Résultats attendus (%)
Cat. 3 (ATM)	5	1,104	99
Cat. 4 (Operations)	2	0	0
Cat. 5 (MBM)	1	0	0
Cat. 6 (Régulation)	1	9	1
Cat. 7 (Aéroports)	2	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>1,113</b>	<b>100</b>

Graphique 3 : Réduction des émissions de CO<sub>2</sub> par catégorie





## 8. FEUILLE DE ROUTE DE LA MISE EN ŒUVRE DES MESURES

Afin d'assurer le succès de ce plan, un calendrier des actions à mettre en œuvre ainsi que des ressources nécessaires devra être défini. La phase de mise en œuvre demeure une étape déterminante dans l'atteinte des objectifs de réduction annoncés dans ce Plan d'actions. Les actions devront être entérinées par le CEPARGC en collaboration avec les différentes organisations concernées, chacune dans son domaine d'expertise, sous la coordination de l'ANAC. Le suivi permettra de statuer sur les progrès et sur l'impact réel de chacune de ces actions.

Une des principales conditions de réussite de ce plan est son appropriation par le management de toutes les parties prenantes du secteur de l'aviation civile congolaise. En effet, comme il s'agit d'un plan national, sa mise en œuvre aura un impact sur tous ceux qui interviennent dans le secteur de l'aviation. Les différents organismes gouvernementaux et les partenaires extérieurs à l'aviation seront également mis à contribution pour faciliter la mise en œuvre des mesures.

Le tableau n° 4 ci-dessous donne un aperçu du planning de la mise en œuvre des mesures, mais il est important de préciser qu'il sera utilisé de manière dynamique, c'est-à-dire que sa mise en application devra être souple. Il sera possible qu'une action se réalise plus rapidement que prévu et qu'une autre soit plus lente à démarrer. Le CEPARGC devra donc adapter le calendrier de mise en application des actions avec les dates de début et de fin de mise en œuvre des actions retenues.

Tableau 5 : Calendrier de mise en application des actions

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
M1 - Améliorer l'utilisation d'itinéraires optimaux							
M2 - Améliorer des routes flexibles							
M3 - Mettre en œuvre procédures de départ et d'approche plus économes en carburants (CCO, CDO)							
M4 - Améliorer la circulation à la surface							
M5 - Améliorer le stationnement							
M6 - Réduire l'utilisation des inverseurs							
M7 - Circulation à la surface sur un seul moteur							
M8 - Régimes de compensation agréés							
M9 - Renforcement des services de prévisions météo							
M10 - Réduire les distances parcourues							
M11 - Remplacement des tracteurs thermiques							



## 9. BESOINS D'ASSISTANCE

Au regard des efforts consentis dans la mise en œuvre du projet d'assistance conjointe OACI-UE pour l'élaboration du Plan d'actions de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de l'aviation internationale dans les 11 Etats membres de la CEEAC. Etant donné que la réalisation efficiente d'un tel projet nécessite des moyens aussi bien matériels, financiers qu'en ressources humaines, la République du Congo compte s'appuyer sur des partenariats multiformes, avec des entités étatiques et des institutions internationales pour lui porter assistance dans l'atteinte des objectifs du projet.


Cette assistance se résume à :

- ✓ La formation et le renforcement des capacités du personnel opérationnel des entités faisant partie prenante du comité ;
- ✓ Le financement en vue de l'élaboration des procédures et guides de travail ;
- ✓ L'assistance technique dans la mise en œuvre des mesures ;
- ✓ La poursuite de la politique de formation des points focaux des Etats impliqués dans le projet.



## ANNEXES

### ANNEXE 1: Décision portant création du CEPARGC

<p>MINISTRE DES TRANSPORTS, DE L'AVIATION CIVILE ET DE LA MARINE MARCHANDE ***** AGENCE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE ***** DIRECTION GENERALE</p>	<p>REPUBLIQUE DU CONGO Unité – Travail – Progrès ----- </p>
<p>DECISION N° <u>704</u> /ANAC/DG/DSA du <u>04 DEC 2014</u> portant création du comité chargé d'élaborer le plan d'actions concernant les activités de réduction des émissions de gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) issues de l'aviation civile en République du Congo.</p>	
<p>Le Directeur Général</p>	
<p>Vu la constitution ; Vu la convention relative à l'aviation civile internationale signée le 07 décembre 1944 à Chicago notamment son annexe 16 sur la protection de l'environnement ; Vu le Décret 78-288 du 14 avril portant création et attributions de l'Agence Nationale de l'Aviation Civile ; Vu le Décret n° 2009-389 du 13 octobre 2009 relatif aux attributions du ministre des transports, de l'aviation civile et de la marine marchande ; Vu le décret n° 2010-336 du 14 juin 2010 portant organisation du ministère des transports, de l'aviation civile et de la marine marchande ; Vu le Décret n° 2012-328 du 12 avril 2012 portant réorganisation de l'Agence Nationale de l'Aviation Civile ; Vu le Décret n° 2013-728 du 18 novembre 2013 portant nomination du directeur général de l'Agence Nationale de l'Aviation Civile ; Vu le Décret n° 2013-729 du 18 novembre 2013 portant nomination du directeur général adjoint de l'Agence Nationale de l'Aviation Civile ; Vu la résolution de l'OACI n° A37-19 demandant aux Etats membres d'élaborer un plan d'actions concernant les activités de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> ; Vu les nécessités de service.</p>	
<p>DECIDE :</p>	
<p><u>Article 1er</u> : La présente décision porte création du comité chargé d'élaborer le plan d'actions de réduction de CO<sub>2</sub> en République du Congo en abrégé «CEPARGC».</p>	



**Article 2 :** Le CEPARGC est chargé de :

- Sensibiliser tous les partenaires (AERCO, ASECNA, Compagnies aériennes, Pool pétrolier, Handling et autres tout sachant) sur les activités de réduction de CO<sub>2</sub> ;
- Elaborer le plan biennal 2015-2016 de réduction du CO<sub>2</sub> conformément aux normes et pratiques recommandées (SARP) de l'annexe 16 à la convention de Chicago susvisée.

**Article 3 :** Assisté d'un secrétariat technique, le CEPARGC est composé des membres statutaires ci-après désignés :

**Président :** Le Directeur Général de l'ANAC ;

**Vice-Président :** Le Directeur Général Adjoint de l'ANAC ;

**Rapporteur :** Le point focal du comité auprès du projet OACI.

**Membres :**

- Un représentant du MTACMM ;
- Un représentant du Ministère en charge de l'environnement ;
- L'inspecteur à l'aviation civile près le MTACMM ;
- Le Directeur de la Sécurité Aérienne (DSA) ;
- Le Directeur du Transport Aérien (DTA) ;
- Le Coordonnateur de la surveillance et chargé des audits près l'OACI ;
- Le Chef de service réglementation du transport aérien ;
- Le chef du secrétariat du Directeur Général de l'ANAC ;
- Un représentant de l'ASECNA ;
- Un représentant du gestionnaire de l'aéroport (AERCO) ;
- Un représentant des compagnies aériennes opérant sur le réseau national ;
- Un représentant des compagnies aériennes opérant sur le réseau international ;
- Un représentant du pool pétrolier (SNPC) ;
- Un représentant des sociétés d'assistance en escale (Handling).

**Article 4 :** Le secrétariat technique, placé sous l'autorité d'un coordonnateur, est chargé de :

- L'organisation des réunions du comité ;
- La tenue des documents et la conservation des archives du comité ; et
- Toutes les autres missions à lui confiées par le président du comité.

La constitution du comité et du secrétariat technique est constatée par une décision du Directeur Général de l'ANAC.



**Article 5 :** Le Président du CEPARGC peut faire appel à toute personne en raison de ses compétences sur les questions inscrites à l'ordre du jour pour prendre part aux travaux du comité et du secrétariat technique avec voix consultative.

**Article 6 :** Les fonctions de membre du CEPARGC sont gratuites. Toutefois, Le Président et les membres bénéficient d'une prime journalière à l'occasion des travaux du comité dont le montant est fixé par le Directeur Général de l'ANAC.

**Article 7 :** Les dépenses de fonctionnement du CEPARGC sont supportées par le budget de l'Agence Nationale de l'Aviation Civile (ANAC).

**Article 8 :** Le CEPARGC dispose d'un délai raisonnable allant jusqu'au 30 juin 2015 pour déposer le plan d'actions de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> en vue de sa transmission à l'OACI.

**Article 9 :** Le Directeur de la sécurité aérienne, le Directeur du transport aérien et le Directeur des ressources humaines et des affaires financières de l'Agence Nationale de l'Aviation Civile sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'application de la présente Décision qui sera enregistrée et publiée partout où besoin sera. /-

**Ampliations :**

- DGA ;
- Toutes directions ANAC ;
- Autres ministère et structure concernés ;
- Intéressés ;
- Chrono / Archivage



**Serge Florent DZOTA /-**

9 juon 12



## ANNEXE 2: Tableau récapitulatif des mesures d'atténuation sélectionnées

Mesure	Description	Date de début	Date de fin	Résultats attendus	Parties prenantes	Estimation du coût financier	Besoin d'assistance	Actions requises
<b>1. Amélioration dans la gestion du trafic aérien et l'utilisation de l'infrastructure</b>								
1. Améliorer l'utilisation d'itinéraires optimaux	Cette mesure vise à mettre en place des routes directes à la demande d'ECAIR	2016	2016	372.8 tCO2/an	ECAIR ASECNA ANAC	A déterminer	Oui	Conception des procédures Formation du personnel
<b>Détails sur la quantification :</b> Méthodologie Rules of Thumbs ECAIR indique un gain d'économie annuel de 2% pour les vols BZV-DXB et BZV-DW Consommation annuelle de carburant en 2014 : BZV-DXB = 5 173 673 litres et BZV-DW = 2 215 218 litres On considère que l'économie de carburant représente 2% de la consommation annuelle pour ces 2 routes: $0.02 \times (5173673 + 2215218) \times 0.8 / 1000 = 118$ tonnes de carburant par an Réduction des émissions de CO2: $118 \times 3.16 = 372,88$ tCO2 par an								
2. Améliorer des routes flexibles	Cette mesure vise à mettre en place des routes directes permettant d'utiliser des profils de vol efficace basé sur le concept PBN	2013	2020	Pas quantifiable pour le moment	ASECNA	840 000\$	Oui	Formation du personnel opérationnel
3. Mettre en œuvre procédures de départ et d'approche plus économes en carburants (CCO, CDO)	Cette mesure vise à rendre opérationnel les montées et descentes continues afin d'obtenir des trajectoires optimums	2016	2017	526.14 tCO2/an	ASECNA ANAC ECAIR TAC	340 000\$	Oui	Formation du personnel opérationnel
<b>Détails sur la quantification :</b> Méthodologie EBT Nombre de décollages et atterrissages concernés par cette procédure en 2014 pour les vols internationaux des compagnies congolaises CCO : Décollages = 1050 --> EBT: 105 tonnes de carburant économisées par an CDO : Atterrissages = 1025 --> EBT: 61.5 tonnes de carburant économisées par an Réduction des émissions de CO2: $166.5 \times 3.16 = 526,14$ tCO2 par an								
4. Améliorer la circulation à la surface	Cette mesure vise à améliorer la circulation à la surface par la configuration des voies de circulation au sol, la configuration de plusieurs bretelles de dégagement et la mise en place d'un titre d'accès et d'un permis piste	2015	2016	Pas quantifiable pour le moment	AERCO DGGT ANAC	A déterminer	Oui	Formation du personnel évoluant sur la plateforme



Mesure	Description	Date de début	Date de fin	Résultats attendus	Parties prenantes	Estimation du coût financier	Besoin d'assistance	Actions requises
5. Améliorer le stationnement	Cette mesure vise à améliorer le stationnement des aéronefs en nose-in et l'utilisation des push pour le départ afin de réduire la consommation de carburant	2011	2016	205.7 tCO2/an	AERCO Congo Handling Compagnies aériennes	A déterminer	Oui	Formation du personnel évoluant sur la plateforme

**Détails sur la quantification : Méthodologie EBT**

Temps d'attente/de taxi économisé par an en moyenne pour des vols internationaux de compagnies congolaises 5 minutes.

Types d'aéronefs et nombre de vols

ECAIR : B737-300 : 110 vols B757-200 : 210 vols B737-700 : 132 vols

TAC: B737-200 : 365 vols B737-300 : 233 vols

Single Aisle Jet (B737): 110+132+365+233= 840 vols par an

EBT -> 46.2 tonnes de carburant par an

Large Single Aisle Jet (B757): 210 vols par an

EBT -> 18,9 tonnes de carburant par an

Réduction des émissions de CO2:  $65.1 \times 3.16 = 205,7 \text{ tCO}_2 \text{ par an}$

**2. Opérations plus efficaces**

6. Réduire l'utilisation des inverseurs	Cette mesure vise à réduire l'utilisation des inverseurs à l'atterrissage	2016	2018	Pas quantifiable pour le moment	ECAIR	A déterminer	Non	Conception des procédures Formation du personnel
7. Circulation à la surface sur un seul moteur	Cette mesure consiste au Roulage avec un moteur après atterrissage	2016	2018	Pas quantifiable pour le moment	ECAIR	A déterminer	Non	Conception des procédures Formation du personnel

**3. Mesures économiques / Basées sur le marché**

8. Régimes de compensation agréés	Contribution d'un franc symbolique par les PAX pour la lutte contre le réchauffement climatique à redistribuer aux ONG œuvrant pour cette cause.	A déterminer	A déterminer	N/A	ECAIR	A déterminer	A déterminer	A déterminer
-----------------------------------	--	--------------	--------------	-----	-------	--------------	--------------	--------------

**4. Mesures réglementaires / Autres**

9. Renforcement des services de prévisions météorologiques	Cette mesure vise à renforcer les capacités des prévisionnistes d'observer et de prévoir certains phénomènes dangereux (zones orageuses actives, turbulence sévère)	2017	2018	28.4 tCO2/an	ASECNA	5.8 M USD	Oui	Acquisition des outils d'aide à la prévision immédiate Formation du personnel opérationnel
--	---	------	------	--------------	--------	-----------	-----	---



Mesure	Description	Date de début	Date de fin	Résultats attendus	Parties prenantes	Estimation du coût financier	Besoin d'assistance	Actions requises
<b>5. Améliorations dans les aéroports</b>								
10. Réduire les distances parcourues	Cette mesure vise à sensibiliser les conducteurs à l'utilisation des engins et autres véhicule sur le site uniquement pour les besoins d'assistance et les éteindre le plus tôt possible	2016	2017	134.4 tCO2/an	Congo handling AERCO ANAC	A déterminer	Non	Sensibilisation des conducteurs Préparation d'une circulaire
<b>Détails sur la quantification</b> : Méthodologie Rules of thumbs Consommation annuelle moyenne des équipements: 144 702 litres Pourcentage des économies de carburant attendues par cette mesure 30% Soit $0.3 \times 144702 = 43410$ litres de carburant économisé On considère un facteur d'émission pour le gasoil de $EF = 3.101 \text{ kgCO}_2/\text{kg}$ et une densité de $0.7407 \text{ kg/L}$ . (source : <a href="http://www.v-c-s.org/sites/v-c-s.org/files/18_E-FFC_Emissions_from_fossil_fuel_combustion.pdf">http://www.v-c-s.org/sites/v-c-s.org/files/18_E-FFC_Emissions_from_fossil_fuel_combustion.pdf</a> ) --> $43410 \times 0.7407 \times 3.101 / 1000 = 99 \text{ tCO}_2$ réduites Réduction des émissions de CO2= <b>99 tCO2 par an (cobénéfices)</b>								
11. Remplacement des tracteurs thermiques	Cette mesure vise au remplacement progressif des tracteurs thermiques par des tracteurs électriques à l'aéroport de Pointe Noire	2016	2017	28.7 tCO2/an	Congo handling	A déterminer	Non	Achat des équipements électriques et remplacement des équipements thermiques
<b>Détails sur la quantification</b> : Méthodologie Rules of thumbs Consommation moyenne horaire tracteur thermique 2.70 L/h $17\text{h/mois} \times 12 = 204\text{h}$ par tracteurs 3 tracteurs concernés remplacés par les tracteurs électriques: $204\text{h} \times 3 = 612\text{h/an}$ Voir calcul de la mesure précédente. On considère que les émissions liées à l'utilisation de l'électricité sont négligeables. --> $612 \times 2.7 \times 0.7407 \times 3.101 / 1000 = 3.7 \text{ tCO}_2$ réduites Réduction des émissions de CO2= <b>3.7 tCO2 par an (cobénéfices)</b>								