



République de Madagascar Présentation des Progrès du Pays

Second Phase of the ICAO Assistance Project with the EU Funding :
“Capacity Building for CO₂ Mitigation from International Aviation

Third Meeting
25 to 27 July 2023

ANDRIAMANOROZAFY Sébastien
National Focal Point





Agenda

1. Utilisation du Système de Suivi des Émissions de l'Aviation (AES)
 - ❖ Transmission des rapports des CO₂ déterminer l'OACI
2. Mesures d'atténuation – Progrès dans la mise en œuvre
 - ❖ Mesures existantes
 - ❖ Mesures engagées suite au Projet
 - ❖ Mesures planifiées a mettre en œuvre a court terme
3. Principaux défis relatifs a la mise en œuvre des mesures d'atténuation



LES DONNÉES DU MOIS DE MAI ET JUIN 2023

MONTHLY AVIATION CO₂ REPORT mai-23

Madagascar
State-level report 1 reporting airline(s)
ICAO definition for international flights

KEY METRICS FOR INTERNATIONAL AVIATION

| FLIGHTS | RTK (tkm) | FUEL BURN (L) | CO ₂ EMISSIONS (t) | FUEL EFFICIENCY (L/tkm) |
|---------|-----------|---------------|-------------------------------|-------------------------|
| 35 | 1 813 615 | 758 841 | 1 918 | 0,418 |

TRENDS

| MONTH-TO-MONTH | | mai-23 | avr-23 | % CHANGE | 6 MONTHS TREND |
|-------------------------------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|
| RTK (tkm) | 1 813 615 | 1 772 356 | | ↑ 2% | |
| FUEL BURN (L) | 758 841 | 747 615 | | ↑ 2% | |
| CO ₂ EMISSIONS (t) | 1 918 | 1 890 | | ↑ 2% | |
| FUEL EFFICIENCY (L/tkm) | 0,418 | 0,420 | | ↓ 0% | |

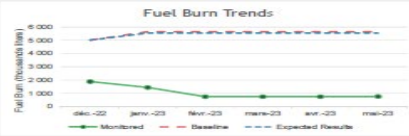
| YEAR-TO-YEAR | | mai-23 | mai-22 | % CHANGE | 1 YEAR TREND |
|-------------------------------|-----------|-----------|--------|----------|--------------|
| RTK (tkm) | 1 813 615 | 1 954 607 | | ↓ -7% | |
| FUEL BURN (L) | 758 841 | 801 792 | | ↓ -5% | |
| CO ₂ EMISSIONS (t) | 1 918 | 2 027 | | ↓ -5% | |
| FUEL EFFICIENCY (L/tkm) | 0,418 | 0,410 | | ↑ 2% | |



Efficiency of Mostly Used Aircraft Types

| Aircraft Types* | Number of Flights | Fuel Efficiency** (L/tkm) |
|-----------------|-------------------|---------------------------|
| 1 AT75 | 17 | 0,682 |
| 2 AT76 | 9 | 0,82 |
| 3 A332 | 9 | 0,413 |
| 4 | | |
| 5 | | |

* Only aircraft types with at least 2 flights were considered.
** Average fuel efficiency per flight.



Most Fuel Efficient Routes

| Routes* | Number of Flights | Fuel Efficiency** (L/tkm) |
|-------------|-------------------|---------------------------|
| 1 FMNM-LPFG | 5 | 0,422 |
| 2 LPFG-FMMI | 4 | 0,416 |
| 3 FMNM-FMCZ | 3 | 0,304 |
| 4 FMNI-FMEE | 12 | 0,627 |
| 5 FMEE-FMMI | 9 | 0,802 |

* Only routes with at least 2 flights were considered.
** Average fuel efficiency per flight.

Least Fuel Efficient Routes

| Routes* | Number of Flights | Fuel Efficiency** (L/tkm) |
|-------------|-------------------|---------------------------|
| 1 FMCC-FMNM | 2 | 2,357 |
| 2 FMEE-FMMI | 9 | 0,802 |
| 3 FMNI-FMEE | 12 | 0,627 |
| 4 FMNM-FMCZ | 3 | 0,304 |
| 5 LPFG-FMMI | 4 | 0,414 |

* Only routes with at least 2 flights were considered.
** Average fuel efficiency per flight.

Routes with Highest Load Factors

| Routes* | Number of Flights** | Passenger Load Factor |
|-------------|---------------------|-----------------------|
| 1 FMNM-LPFG | 5 | 0,422 |
| 2 LPFG-FMMI | 4 | 0,416 |
| 3 FMNM-FMCZ | 3 | 0,304 |
| 4 FMNI-FMEE | 12 | 0,627 |
| 5 FMEE-FMMI | 9 | 0,802 |

Routes with Lowest Load Factors

| Routes* | Number of Flights** | Passenger Load Factor |
|-------------|---------------------|-----------------------|
| 1 FMCC-FMNM | 2 | 2,357 |
| 2 FMEE-FMMI | 9 | 0,802 |
| 3 FMNI-FMEE | 12 | 0,627 |
| 4 FMNM-FMCZ | 3 | 0,304 |
| 5 LPFG-FMMI | 4 | 0,414 |

MONTHLY AVIATION CO₂ REPORT juin-23

Madagascar
State-level report 1 reporting airline(s)
ICAO definition for international flights

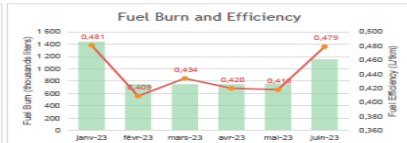
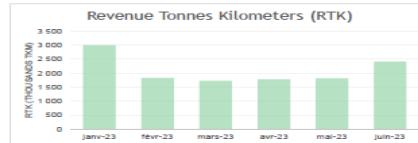
KEY METRICS FOR INTERNATIONAL AVIATION

| FLIGHTS | RTK (tkm) | FUEL BURN (L) | CO ₂ EMISSIONS (t) | FUEL EFFICIENCY (L/tkm) |
|---------|-----------|---------------|-------------------------------|-------------------------|
| 35 | 2 409 651 | 1 154 089 | 2 918 | 0,479 |

TRENDS

| MONTH-TO-MONTH | | juin-23 | mai-23 | % CHANGE | 6 MONTHS TREND |
|-------------------------------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|
| RTK (tkm) | 2 409 651 | 1 813 615 | | ↑ 33% | |
| FUEL BURN (L) | 1 154 089 | 758 841 | | ↑ 52% | |
| CO ₂ EMISSIONS (t) | 2 918 | 1 918 | | ↑ 52% | |
| FUEL EFFICIENCY (L/tkm) | 0,479 | 0,418 | | ↑ 15% | |

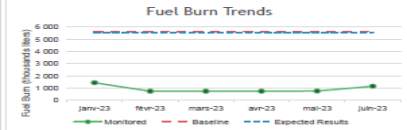
| YEAR-TO-YEAR | | juin-23 | juin-22 | % CHANGE | 1 YEAR TREND |
|-------------------------------|-----------|-----------|---------|----------|--------------|
| RTK (tkm) | 2 409 651 | 2 739 016 | | ↓ -12% | |
| FUEL BURN (L) | 1 154 089 | 1 258 558 | | ↓ -9% | |
| CO ₂ EMISSIONS (t) | 2 918 | 3 182 | | ↓ -9% | |
| FUEL EFFICIENCY (L/tkm) | 0,479 | 0,459 | | ↑ 4% | |



Efficiency of Mostly Used Aircraft Types

| Aircraft Types* | Number of Flights | Fuel Efficiency** (L/tkm) |
|-----------------|-------------------|---------------------------|
| 1 AT75 | 16 | 1,628 |
| 2 A332 | 15 | 0,511 |
| 3 AT76 | 4 | 0,724 |
| 4 | | |
| 5 | | |

* Only aircraft types with at least 2 flights were considered.
** Average fuel efficiency per flight.



Most Fuel Efficient Routes

| Routes* | Number of Flights | Fuel Efficiency** (L/tkm) |
|-------------|-------------------|---------------------------|
| 1 LPFG-FMMI | 6 | 0,415 |
| 2 FMNI-LPFG | 7 | 0,546 |
| 3 FMEE-FMMI | 9 | 0,658 |
| 4 FMNI-FMEE | 8 | 0,804 |
| 5 FMNM-FMCZ | 2 | 3,1 |

* Only routes with at least 2 flights were considered.
** Average fuel efficiency per flight.

Least Fuel Efficient Routes

| Routes* | Number of Flights | Fuel Efficiency** (L/tkm) |
|-------------|-------------------|---------------------------|
| 1 FMCC-FMNM | 2 | 5,582 |
| 2 FMNM-FMCZ | 2 | 3,1 |
| 3 FMNI-FMEE | 8 | 0,804 |
| 4 FMEE-FMMI | 9 | 0,658 |
| 5 FMNI-LPFG | 7 | 0,546 |

* Only routes with at least 2 flights were considered.
** Average fuel efficiency per flight.

Routes with Highest Load Factors

| Routes* | Number of Flights** | Passenger Load Factor |
|-------------|---------------------|-----------------------|
| 1 LPFG-FMMI | 6 | 0,742 |
| 2 FMNI-LPFG | 7 | 0,593 |
| 3 FMEE-FMMI | 9 | 0,504 |
| 4 FMNM-FMCZ | 2 | 0,3 |

Routes with Lowest Load Factors

| Routes* | Number of Flights** | Passenger Load Factor |
|-------------|---------------------|-----------------------|
| 1 FMCC-FMNM | 2 | 0,229 |
| 2 FMNI-FMEE | 8 | 0,284 |
| 3 FMNI-FMEE | 2 | 0,3 |
| 4 FMEE-FMMI | 9 | 0,504 |



2. Mesures d'atténuation – Progrès dans la mise en œuvre

Mesures existantes

1. Remplacement d'appareil long courrier
2. Réalisation d'une étude de faisabilité sur les carburants alternatifs
3. Mise en œuvre des procédures CCO dans les aéroports internationaux
4. Mise en œuvre des procédures CDO dans les aéroports internationaux
5. Mise en œuvre des RNAV/RNP pour raccourcir le trajet d'approche des aéronefs
6. Mise en place du stationnement en nose-in et l'utilisation du pushback avant le décollage
7. Inclusion volontaire de Madagascar au CORSIA
8. Utilisation des LED pour le nouveau terminal TC et à chaque remplacement d'ampoules
9. Étude et construction d'une centrale photovoltaïque pour l'Aéroport de Nosy be
10. Étude sur la possibilité d'alimenter l'aéroport d'Ivato à partir d'énergie éolienne ou solaire
11. Mise en place du central photovoltaïque à l'aérodrome de TOLIARA
12. Mise en exploitation d'un escabeau autopropulsé à moteur électrique à l'aéroport de TNR
13. Arrêt des moteurs du matériel de servitude au sol tournant inutilement au ralenti



CATEGORIE 1 : Normes et standards

❖ Remplacement d'appareil long courrier

Avec Madagascar Airlines, prévision d'utilisation Embraer E2-190 pour le mois de septembre (attente livraison)





CATEGORIE 3 : Amélioration des opérations

❖ Madagascar Ground Handling

Mise en place du stationnement en nose-in et l'utilisation du pushback avant le décollage / Arrêt des moteurs du matériel de servitude au sol tournant inutilement au ralenti





CATEGORIE 3 : Amélioration des opérations

❖ ADEMA:

Mise en œuvre des RNAV/RNP en janvier 2023 : 3 aéroport internationaux
Certification des aéroports de Sainte Marie / Antsirananana / Toliara





Mesures engagées suite au Projet

CATEGORIE 4 : Mesures basées sur le marché

Madagascar est volontaire pour la phase pilote 2021-2023 du CORSIA

ccr.icao.int/T_AeroplaneOperatorsData

CORSIA Central Registry

Report Aeroplane Operators > List

| Actions | ICAO State | Reporting Year | Data Status |
|---------|------------|----------------|-------------|
| | Madagascar | 2022 | READY |
| | Madagascar | 2021 | LOCKED |
| | Madagascar | 2020 | LOCKED |
| | Madagascar | 2019 | LOCKED |

Property of ICAO | Email To: ccr@icao.int

ccr.icao.int/T_CO2EmissionsData/Edit/396?UrlReferrer=%2FT_CO2EmissionsData&viewtype=IndexPartial&RecordReadOnly=True

CORSIA Central Registry

Report CO2 Emissions Edit > Madagascar-2021-LOCKED

Warning(11045): This record is read-only and no changes can be made. Please contact ICAO if the status needs to be changed.

Reporting Year Information

ICAO State: Madagascar
Reporting Year: 2021

| | State Pairs | Aeroplane Operators |
|---|-------------|---------------------|
| Total Subject to Offsetting Requirements | 7838.19 | 7838.19 |
| Total Exempt from Offsetting Requirements | 1603.10 | 1603.10 |
| Total CO2 Emissions | 9441.29 | 9441.29 |

Data Status



CATEGORIE 5: Amélioration des aéroports

❖ *Ravinala Airports*

Certification niveau 1 ACA sur les aéroports de Nosy -Be et Antananarivo en 2022 / Utilisation des LED pour le nouveau terminal TC et à chaque remplacement d'ampoules





Mesures planifiées a mettre en œuvre a court terme

ASECNA:

la mise en œuvre du concept CCO / CDO sera ramené en décembre 2024.

Madagascar Airlines:

Prévision d'utilisation 2 Embraer E2 et boeing 787 D'ici 2024

ADEMA:

Relance de l'étude de la mise en place du central photovoltaïque à l'aérodrome de TOLIARA,

Ravinala Airports:

Etude et construction d'une centrale photovoltaïque à l'aéroport de Nosy-Be: en cours de contractualisation avec une entreprise
Etude sur la possibilité d'alimenter à l'aéroport d'Ivato (Antananarivo) à partir d'énergie éolienne ou solaire: Appel à manifestation d'intérêt lancé.

Madagascar Ground Handling:

« Mise en exploitation d'un escabeau autopropulsé à moteur électrique à l'aéroport de TNR », attente nouvelles batteries lesquelles sont devenu inutilisable à cause de la pandémie.



3. Challenges

- ❑ *Conjoncture politico-économique post-électorale, beaucoup d'incertitude sur l'engagement des ministères*
- ❑ *Madagascar a eu trois « Directeur Général » successifs depuis le début du projet ».*
- ❑ *Attente du projet ACT SAF, souhaitant que Madagascar sera sélectionné*
- ❑ *Réunir les membres des comités Ad Hoc reste toujours une difficulté*
- ❑ *Avoir l'appuie des autres ministères est assez difficile*
- ❑ *Les charges de travail quotidien*



ICAO

North American
Central American
and Caribbean
(NACC) Office
Mexico City

South American
(SAM) Office
Lima

ICAO
Headquarters
Montréal

Western and
Central African
(WACAF) Office
Dakar

European and
North Atlantic
(EUR/NAT) Office
Paris

Middle East
(MID) Office
Cairo

Eastern and
Southern African
(ESAF) Office
Nairobi

Asia and Pacific
(APAC) Sub-office
Beijing

Asia and Pacific
(APAC) Office
Bangkok



THANK YOU