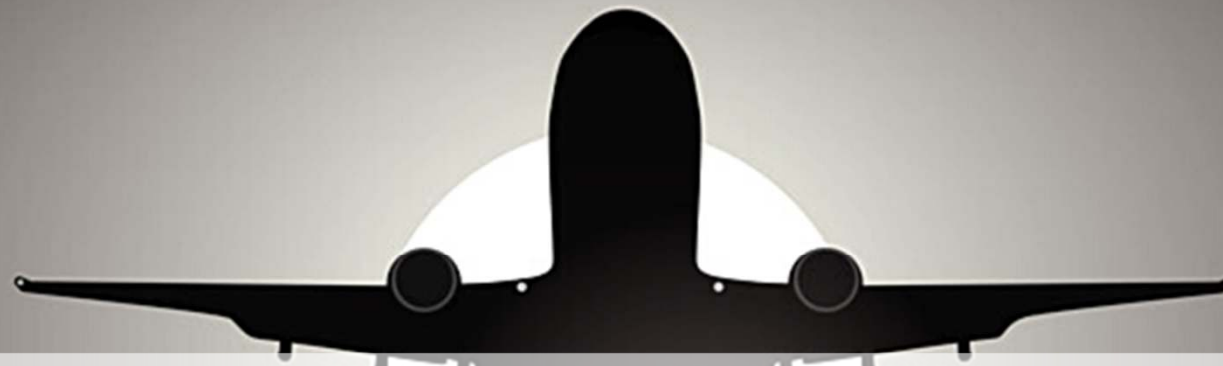


Les émissions de gaz à effet de serre en Polynésie française :

Cas du transport aérien international



Yann OTCENASEK – Doctorant en sciences économiques
Le tourisme post-covid en Polynésie française – 1^{er} juin 2021

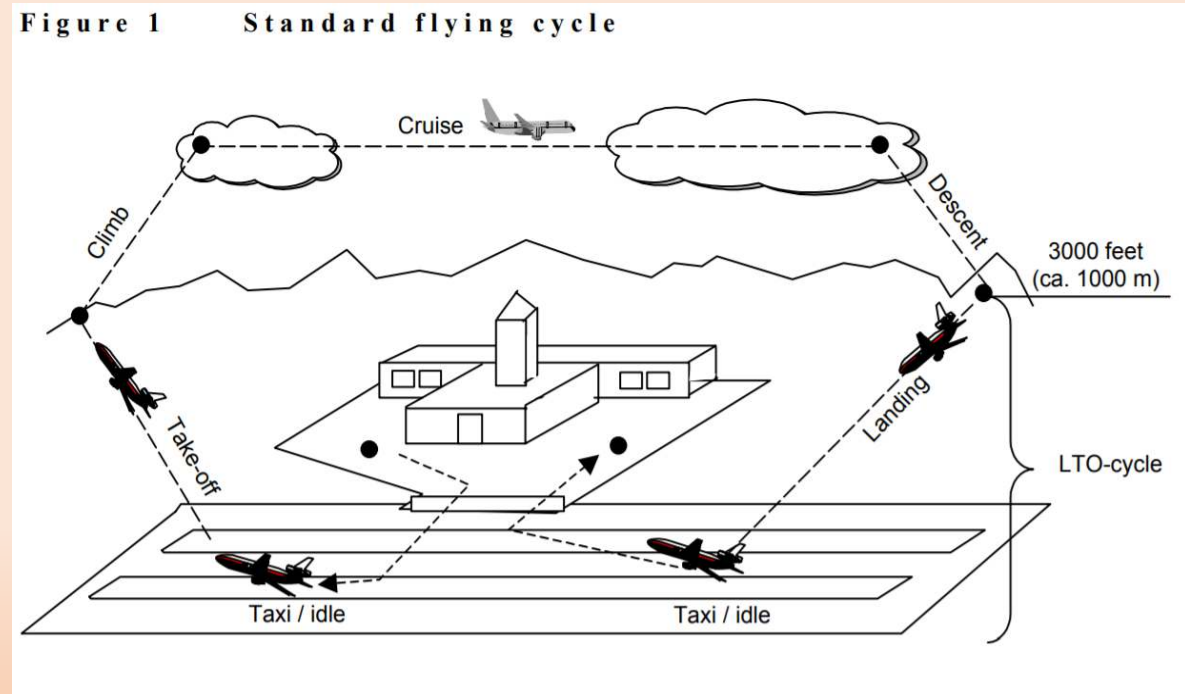


Introduction

- La croissance économique d'une entreprise, d'un pays, d'un secteur entraîne des impacts qui peuvent être positifs (comme les effets indirects ou induits) et/ou négatifs (pollution, épuisement des ressources naturelles, inégalités sociales, impacts environnementaux), difficilement mesurables.
- En 2017, selon l'INSEE les émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES) avaient atteint 53,5 milliards de tonnes équivalent CO₂, soit 40% de plus qu'en 1990.
- En 2018, le secteur des transports pesait 25% des émissions de CO₂ dues à la combustion d'énergie (Ministère de la transition écologique, 2021).
- Le transport aérien, à lui seul en 2018 représentait 895 millions de tonnes de dioxyde de carbone (CO₂), soit plus de 2% émissions mondiales.

Introduction

- Mason & Miyoshi (2009) ont démontré qu'il existait plusieurs méthodes pour estimer les émissions de CO₂ pour un même vol.
- La plupart des études dans la littérature se concentrent sur les émissions des vols pour les phases de décollage et d'atterrissage en s'appuyant sur des conditions météorologiques stables.
- Il existe quelques articles comme *Li et al (2020)*, qui intègrent l'impact des conditions météorologiques et atmosphériques sur les émissions des avions.



La Polynésie française

- Selon Poirine (2011) la Polynésie française est la 4ème économie insulaire la plus éloignée des 50 plus grandes économies du monde avec une distance moyenne 11 794 km, soit environ le double de Hawaii et le triple des Bahamas.
- Courant l'exercice 2018 deux compagnies aériennes internationales sont entrées sur le marché, entraînant un choc de l'offre de l'ordre de +60% sur la ligne représentant plus de 70% de la clientèle internationale.
- En 2019, les passagers transportés par les deux nouvelles compagnies aériennes s'élevaient à 150 000 passagers, soit environ 20% des passagers total transportés (SEAC, 2019).
- Il apparaît que le choc sur l'offre entraîné par cette concurrence a eu un impact important dans le secteur du tourisme.

La Polynésie française

- En conséquence, des externalités négatives notamment sur l'environnement seraient engagées autant par ces compagnies aériennes et leurs concurrents que par les autres acteurs du tourisme bénéficiant de la croissance touristique.
- L'objectif de cette communication est de mesurer les impacts environnementaux, notamment les émissions de gaz à effet de serre entraînées par l'arrivée de la concurrence dans l'aérien international pour la destination de la Polynésie française.

Méthodologie

Méthodologie 1 : Environmental protection agency

Le facteur d'émission de gaz à effet de serre par passager-mile est déterminé sur la base des émissions de gaz à effet de serre tels que le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et l'oxyde nitreux (N₂O).

$$E_i = EF_{CO_2} + EF_{CH_4} * 0.021 + EF_{N_2O} * 0.310$$

Avec E_i : Facteur d'émission de GES, kg/mile-passager ;

EF_{CO_2} : Facteur d'émission de CO₂, kg/mile-passager ;

EF_{CH_4} : Facteur d'émission de CH₄, g/mile-passager ;

EF_{N_2O} : Facteur d'émission de N₂O, g/mile-passager ;

0,021 et 0,310 sont des facteurs de conversion.

Pour calculer les émissions de GES d'un vol, le facteur d'émission de GES (E_i) est multiplié par la distance du voyage ($Dist_{voyage}$) et le nombre de passagers (Nb_{pass}). Enfin, les résultats obtenus sont multipliés par le nombre de vols à l'année de chaque compagnie aérienne.

Méthodologie

Méthodologie 2 : Calculateur de l'Organisation de l'Aviation civile internationale

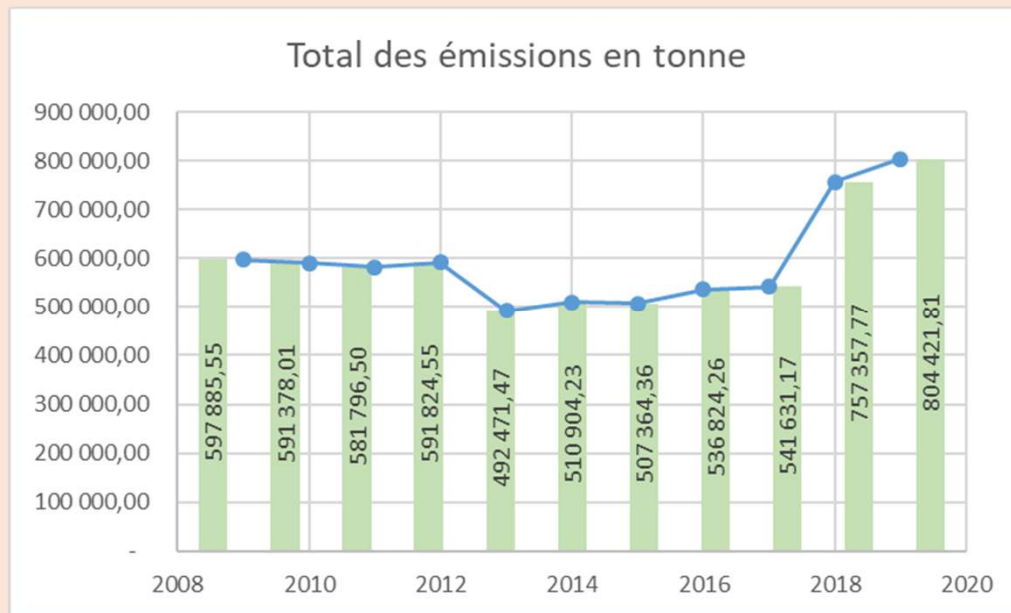
Les émissions de CO₂ par passager sont estimées à partir du calculateur de l'OACI qui prend en compte : la consommation de carburant des avions, le type d'avion utilisé, les sièges occupés, le chargement de l'avion (dont le fret).

Les émissions de CO₂ par passager sont multipliées par le nombre de passagers transportés sur la ligne.

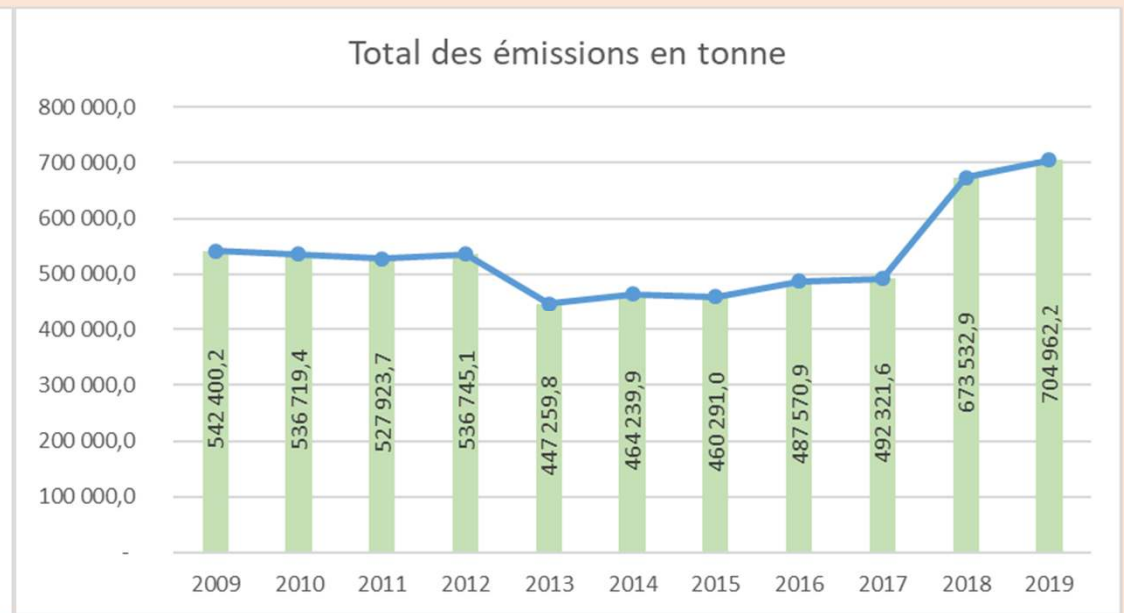
Les données sur les vols effectués par année et le nombre de passagers transportés par ligne ont été compilées à partir des rapports d'activité de la SEAC (Service d'Etat de l'Aviation Civile), de l'Aéroport de Tahiti et d'Air Tahiti Nui.

Résultats

Entre 2017 et 2019, on a une augmentation des émissions comprise entre +43,19% et +48,52%. Sur la même période, les arrivées touristiques s'élevaient à +18,9%.



Méthodologie 1 : Emissions de gaz à effet de serre à partir de la méthodologie de l'EPA



Méthodologie 2 : Emissions de gaz à effet de serre à partir de la méthodologie de l'OACI

Méthodologie

Méthodologie : Estimation des émissions pour les phases de décollage et d'atterrissage (OACI)

Pour déterminer les émissions d'oxydes d'azote (Nox), de monoxyde de carbone (Co) et d'hydrocarbure (HC) l'OACI propose la formule suivante :

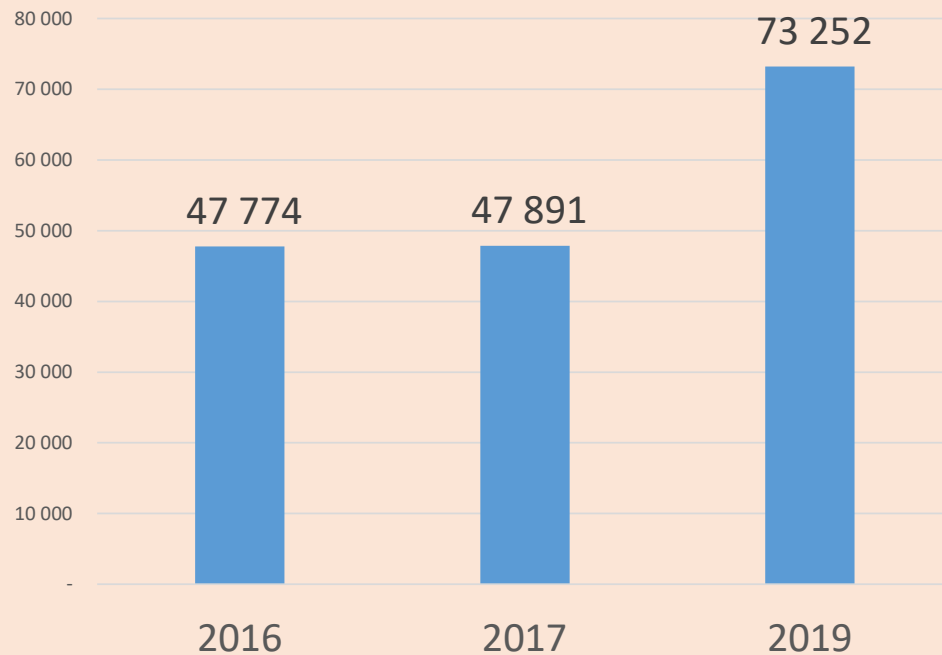
$$Ei_j = \Sigma (Temps_{jk} * 60) * (FF_{jk}) * (Ei_{ijk}) * (Ne_j)$$

Avec Ei = les émissions totales du polluant i (NOx, CO ou HC) en grammes, produites par l'avion de type j pour un cycle;
 Ei_{ijk} = indice d'émission du polluant i (NOx, CO ou HC) en grammes par kilogramme de carburant (g/kg de carburant), en mode k (décollage, phase de montée, ralenti et approche) pour chaque moteur utilisé pour l'avion de type j ;
 FF_{jk} = Flux de carburant pour le mode k (décollage, phase de montée, ralenti et approche) en kilogramme par seconde (kg/s), pour chaque moteur utilisé pour l'avion de type j ;
 $Temps_{jk}$ = Temps en minute dans le mode k (décollage, phase de montée, ralenti et approche) pour l'avion de type j
 Ne_j = Nombre de moteurs utilisés sur l'avion de type j .

La somme de toutes les émissions de polluants d'un type d'avion, pour un cycle de LTO est alors multipliée par le nombre de cycles effectués par ce type d'avion sur l'année.

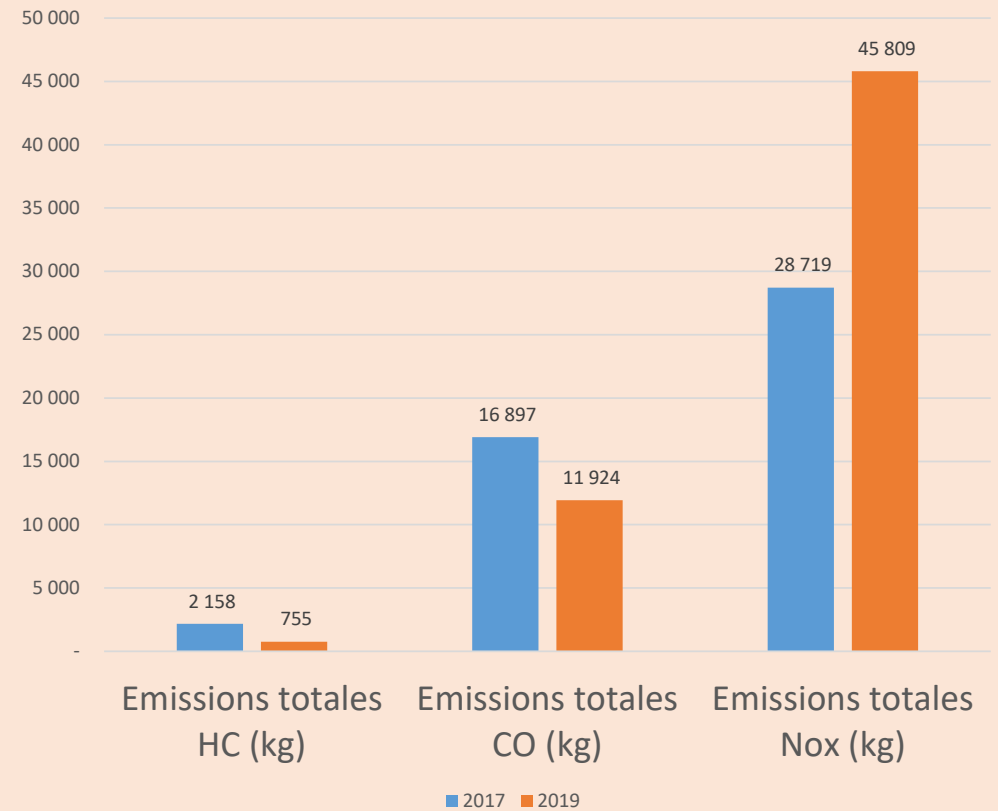
Résultats

Emissions totales de polluants



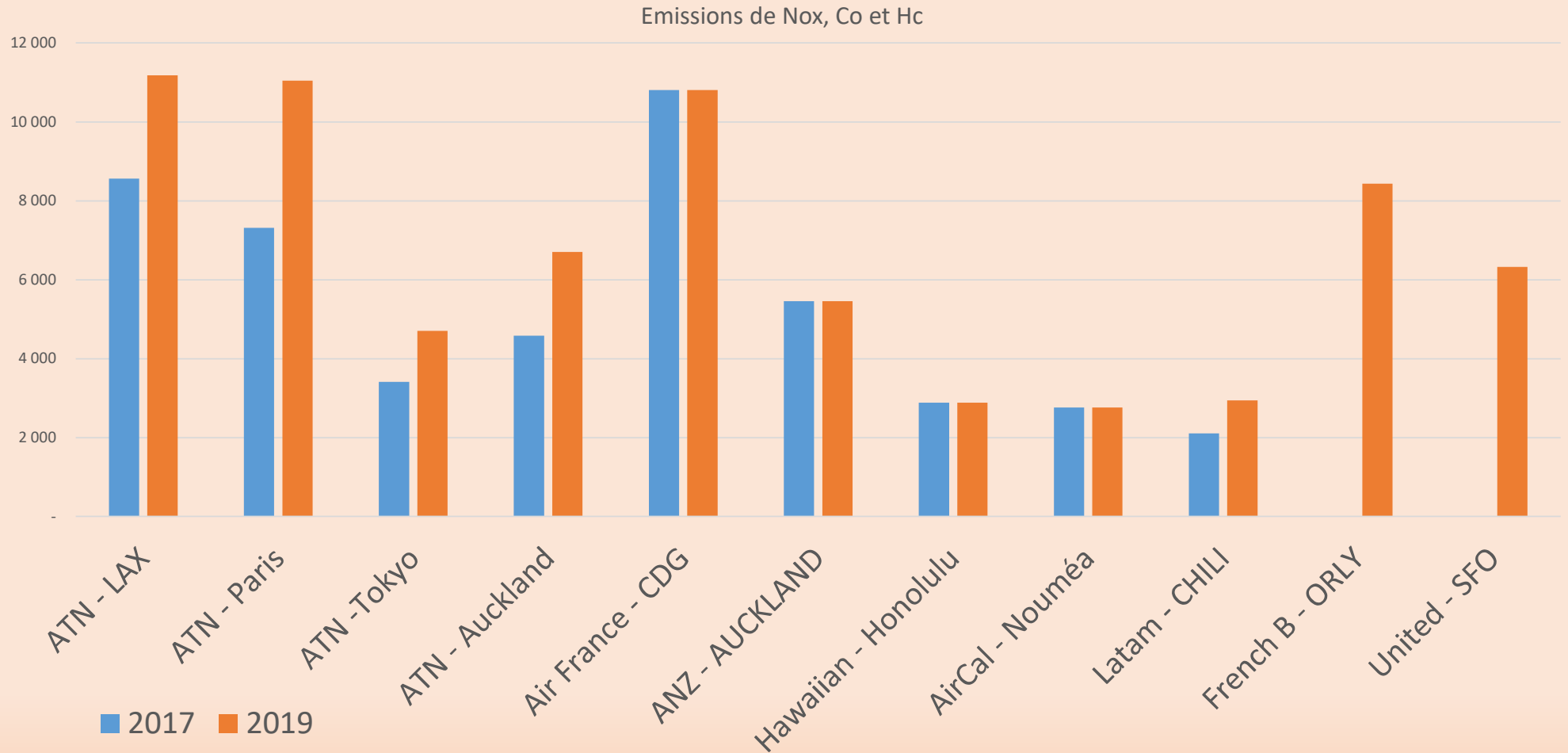
Nox : Oxydes d'azote (Nox)
CO : Monoxyde de carbone (Co)
HC : hydrocarbure (HC)

Emissions selon les particules émises



Graphique 1 : Comparaison des émissions de particules entre 2017 et 2019

Résultats



Graphique 2 : Emissions de polluants atmosphériques à l'aéroport de Fa'a'a selon destination/provenance

Conclusion

- Cette étude a permis de donner un premier aperçu des émissions de gaz à effet de serre engendrées par le transport aérien en Polynésie française.
- Dans sa globalité, bien que sur du long courrier, les lignes vers et depuis la Polynésie française n'émettent pas plus de CO₂ qu'une seule grande compagnie aérienne internationale. (Ex : Hawaiian Airlines = 2 millions de tonnes de CO₂ en 2012)
- Il en ressort que l'augmentation des arrivées touristiques (+18,9%) a entraîné une augmentation des émissions de +43% à +48%.
- Des données plus précises comme le nombre de passagers par avion et le tonnage du fret pourraient permettre d'avoir de meilleurs résultats.
- Il serait intéressant de faire une comparaison entre les émissions de gaz à effet de serre du transport aérien et celui du transport terrestre comme ce qui a été fait en Serbie par Ivković, Čokorilo, & Kaplanović (2018).



MERCI DE VOTRE

ATTENTION