

CITEPA

Guide méthodologique pour la détermination des émissions dans l'atmosphère des APU

Cette étude a été réalisée avec la participation financière
de la Direction Générale de l'Aviation Civile

Laëtitia SERVEAU

Ref. 630

Version mise à jour le 18 juillet 2007

Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique

7, cité Paradis - 75010 PARIS

TEL. : 01 44 83 68 83 – FAX : 01 40 22 04 83 – e-mail : infos@citepa.org

Les moteurs auxiliaires de puissance (Auxiliary Power Unit – APU)

Les APU sont des moteurs auxiliaires de puissance, situés en général à l'arrière de l'avion, dans le cône de queue. Ils fonctionnent avec du kérosène provenant des réservoirs de l'avion et sont utilisés pour alimenter l'avion en énergie électrique, en air conditionné, ainsi que pour démarrer les moteurs. Bien que la quasi-totalité des avions à réaction soient équipés d'un APU, certains turbopropulseurs et certains avions d'affaires n'en disposent pas.

Polluants générés par les APU	Variabilité saisonnière	
	Activité	Facteur d'émission
NO _x , COVNM, PM ₁₀ , CO, CO ₂	NON	NON

Glossaire relatif aux moteurs auxiliaires de puissance

APU	Moteurs auxiliaires de puissance
CO	Monoxyde de carbone
COVNM	Composés Organiques Volatils Non Méthaniques
NO _x	Oxydes d'azote
PM ₁₀	Particules de diamètre inférieur à 10 microns
CO ₂	Dioxyde de carbone

Les informations à recueillir sur le site sont les suivantes :

- La durée d'utilisation de l'APU
- Le type de vol (court/moyen courrier ou long courrier)

Calcul des émissions des APU

1. Méthodologie par défaut

Par défaut, les valeurs suivantes sont considérées comme représentatives des émissions produites par un APU lors d'une escale (réf 1, 2 et 3):

Type d'avion	Court/moyen courrier	Long courrier
Durée d'utilisation de l'APU	45 min.	75 min.
Consommation de carburant	80 kg	300 kg
Emissions de CO ₂	252 kg	945 kg
Emissions NO _x	700 g	2400 g
Emissions HC assimilés à des COVNM	30 g	160 g
Emissions CO	310 g	210 g
Emissions PM ₁₀	25 g	40 g

Sont considérés comme long courrier, les appareils des types suivants : B747, B767, B777, DC10, MD11, A300, A310, A330, A340, A380.

Sont considérés comme court/moyen courrier, les appareils ne figurant pas dans la liste précédente.

2. Méthodologie générale

Les temps d'utilisation présentés dans la méthodologie par défaut sont des moyennes et ne reflètent pas nécessairement les opérations d'un aéroport donné. Les temps d'utilisation des APU peuvent varier considérablement d'un aéroport à l'autre sous l'influence de nombreux facteurs et peuvent être significativement différents des valeurs par défaut proposées dans le tableau précédent. Si des informations sont disponibles sur les temps réels d'utilisation de l'APU provenant d'enquêtes ou de la réglementation en vigueur sur l'aéroport, les temps d'utilisation de l'APU peuvent être ajustés (réf 1) et les émissions recalculées.

Type d'avion	Court/moyen courrier	Long courrier
Durée d'utilisation de l'APU	X ₁ min.	X ₂ min.
Emissions de CO ₂	252 x $\frac{X_1}{45}$ kg	945 x $\frac{X_2}{75}$ kg
Emissions NO _x	700 x $\frac{X_1}{45}$ g	2400 x $\frac{X_2}{75}$ g
Emissions HC assimilés à des COVNM	30 x $\frac{X_1}{45}$ g	160 x $\frac{X_2}{75}$ g
Emissions CO	310 x $\frac{X_1}{45}$ g	210 x $\frac{X_2}{75}$ g
Emissions PM ₁₀	25 x $\frac{X_1}{45}$ g	40 x $\frac{X_2}{75}$ g

Fiche de calcul des émissions pour les APU

Fiche n°1a : Exemple de fiche de calcul des émissions pour les APU pour un avion de type court/moyen courrier

(a) Durée d'utilisation de l'APU (min)	(b) Nombre d'appareils	(c1) Emissions de NOx (kg)	(d1) Emissions de COVNM (kg)	(e1) Emissions de CO (kg)
		(c1) = 700 x(a)/45x(b)/1000	(d1) = 30x(a)/45x(b)/1000	(e1) = 310x(a)/45x(b)/1000
60	5	4,7	0,2	2,1

(a) Durée d'utilisation de l'APU (min)	(b) Nombre d'appareils	(f1) Emissions de CO ₂ (kg)	(g1) Emissions de PM ₁₀ (kg)
		(f1) = 252x(a)/45x(b)	(g1) = 25x(a)/45x(b)/1000
60	5	1 680	0,2

Fiche n°1b : Exemple de fiche de calcul des émissions pour les APU pour un avion de type long courrier

(a) Durée d'utilisation de l'APU (min)	(b) Nombre d'appareils	(c2) Emissions de NOx (kg)	(d2) Emissions de COVNM (kg)	(e2) Emissions de CO (kg)
		(c2) = 2400 x(a)/75x(b)/1000	(d2) = 160x(a)/75x(b)/1000	(e2) = 210x(a)/75x(b)/1000
90	10	28,8	1,9	2,5

(a) Durée d'utilisation de l'APU (min)	(b) Nombre d'appareils	(f2) Emissions de CO ₂ (kg)	(g2) Emissions de PM ₁₀ (kg)
		(f2) = 945x(a)/75x(b)	(g2) = 40x(a)/75x(b)/1000
90	10	11 340	0,5

Fiche n°1c : Exemple de fiche de calcul des émissions totales pour les APU

(c) Emissions de NOx (kg)	(d) Emissions de COVNM (kg)	(e) Emissions de CO (kg)	(f) Emissions de CO ₂ (kg)	(g) Emissions de PM ₁₀ (kg)
(c) = (c1)+(c2)	(d) = (d1)+(d2)	(e) = (e1)+(e2)	(f) = (f1)+(f2)	(g) = (g1)+(g2)
33,5	2,1	4,6	13 020	0,7

BIBLIOGRAPHIE

1. Guide de l'OACI – "Airport Air Quality Guidance Manual" – Version du 15 avril 2007 – pages 41-42
2. Document interne CITEPA concernant l'aviation (avion_res) – Document à caractère confidentiel – 7 décembre 2006
3. Calcul interne au CITEPA sur les émissions de CO₂ des APU réalisé par Laëtitia SERVEAU – Document à caractère confidentiel- 13 juillet 2007