

Aéroport International de Genève

Projections 2030 de la qualité de l'air

Complément concernant les émissions de PM10
dues à l'abrasion des pneus et freins des avions

Décembre 2014

Introduction

Les résultats de l'étude sur la qualité de l'air en 2030 ont été présentés lors de la séance de coordination du PSIA du 20 novembre 2014. À cette occasion, le SABRA a demandé que l'étude soit complétée pour prendre également en compte les émissions de PM10 dues à l'abrasion des pneus et freins des avions au roulage. Cette contribution n'avait pas été prise en compte par manque de données. Le représentant de l'OFEV au PSIA a mentionné que l'aéroport de Zurich prenait en compte ces émissions dans son inventaire.

Ce document présente le résultat des investigations menées pour quantifier ces émissions de PM10.

Il en ressort que la contribution de l'abrasion des pneus et freins d'avion représente environ 2.9 t de PM10. Cette émission supplémentaire augmente d'environ 1% la contribution de l'aéroport aux émissions totales de PM10 du canton, la faisant passer de 5.7 à 6.6 %. Cette contribution sera désormais systématiquement intégrée aux inventaires des émissions de l'aéroport, et sera donc également prise en compte dans le cadastre romand des émissions, Cadero.

Sources de données

Étude de l'aéroport de Zurich

La personne de l'OFEV nous a transmis le rapport de l'aéroport de Zurich¹ dans lequel les émissions de PM10 dues à l'abrasion des pneus et freins des avions sont estimées. Cependant, ce rapport est plutôt une étude qui compare le résultat des calculs d'émissions en fonction de la complexité du calcul réalisé. Les émissions dues à l'abrasion ne sont prises en compte que dans le calcul « complexe », mais les valeurs utilisées ne sont pas mentionnées. Il est fait référence à une autre étude réalisée à Heathrow (chapitre 3.1.3 du rapport de Zurich). En tout état de cause, le total des émissions de PM10 calculée pour l'aéroport de Zurich varie selon les calculs entre 23 et 26t (le nombre de mouvements de l'aéroport est de 274 991). La valeur est donc du même ordre de grandeur que celle calculée pour Genève en 2030 (19 t pour 235 000 mouvements) et en aucun cas de l'ordre des 50 à 100 t mentionnées oralement lors de la séance PSIA.

Étude « heathrow project for sustainable development²»

Cette étude est citée par l'étude de Zurich comme étant la source des coefficients d'émission des PM10 dus à l'abrasion des freins et des pneus. Le chapitre relatif commence au point 119, page 122. Le principal résultat de cette étude est la table ci-dessous qui donne une estimation de la quantité de PM10 émises pour différents types d'avion, par atterrissage (table 3.4 du rapport de Heathrow).

¹ http://www.flughafen-zuerich.ch/~media/FlughafenZH/Dokumente/Das_Unternehmen/Laerm_Politik_und_Umwelt/Luft/2012-05_ZRH_Air-Quality-Assessment-Sensitivities_V2.pdf

² <http://www.shepway.gov.uk/webapp/lydd-airport/CORE%20DOCS/CD12/CD12.5.pdf>

Table 3.4 Emission rates from some common types of aircraft

Aircraft	Emission rate (kg/landing)
B747-400	0.78
B777-200	0.51
B767-300	0.31
B737-300	0.04
A319	0.06
A321	0.11

Ces estimations sont elles-mêmes basées sur une publication de 2006 intitulée « Method for estimating particulate emissions from aircraft brakes and tyres ». Cette publication est également disponible en ligne.

Étude Curran 2006: “Method for estimating particulate emissions from aircraft brakes and tyres³”

Cette publication semble être finalement la source “originale » des coefficients d’émissions utilisés par Heathrow et Zurich. À partir d’études pratiques, un coefficient d’émissions de PM10 est estimé, en fonction du poids de l’avion.

La formule proposée est la suivante :

PM10 (kg/atterrissage) = (0,000000476*MTOW)-0,00874 ou le MTOW est le « maximum take-off weight » de l’avion considéré, exprimé en kg.

Il est important de noter que cette publication comporte deux tables, table 2 et 3, qui donnent les émissions calculées par la formule pour différents types d’avions. Or les tables 2 et 3 ont été inversées, les chiffres d’émissions découlant de la formule finale sont celles de la table 2, et pas celles de la table 3 comme indiqué par erreur dans la publication. Il semble que les chiffres indiqués dans l’étude de Heathrow, repris dans la table présentée ci-dessus, soient ceux de la table erronée, et qu’ils représentent donc la totalité de la matière perdue lors d’un atterrissage, mais pas la portion mise en suspension sous forme de PM10.

Estimation des émissions pour le scénario Genève 2030

Nous avons vu précédemment que deux sources d’informations pouvaient être utilisées, bien que les données de l’article de Heathrow soient moins complètes et vraisemblablement dérivée de manière erronée de l’étude Curran 2006. Nous comparons les résultats obtenus sur la prévision de flotte de 2030.

³ <http://fr.scribd.com/doc/243908587/8-Brakes-TyresIssue3>

Type d'appareil	Total cycles 2030	MTOW	Méthode Curran 2006		Méthode Heathrow	
			kg PM10/cycle	Total	kg PM10/cycle	Total
A320 néo	67171	68000	0,023628	1587,12	0,06	4030,26
A333	3309	230000	0,10074	333,35		0
B190	153	8000	-0,004932	0,00		0
B752	127	99500	0,038622	4,90		0
B773	728	240000	0,1055	76,80	0,51	371,28
B787	6207	228000	0,099788	619,38		0
C25A	553	6000	-0,005884	0,00		0
C510	1644	4000	-0,006836	0,00		0
C525	1401	5000	-0,00636	0,00		0
C550	1524	7000	-0,005408	0,00		0
C56X	9799	10000	-0,00398	0,00		0
CRJ7	1295	35000	0,00792	10,26		0
CS100	11854	55000	0,01744	206,73		0
D328	45	14000	-0,002076	0,00		0
DH8D	4570	30000	0,00554	25,32		0
GLEX	2338	45000	0,01268	29,65		0
LJ60	1426	11000	-0,003504	0,00		0
P180	1472	6000	-0,005884	0,00		0
PA46	1339	2000	-0,007788	0,00		0
PC12	1178	5000	-0,00636	0,00		0
Total des PM10 (kg):				2894		4402

La formule de calcul donnée par Curran résulte en des émissions négatives pour les appareils de faible poids. Ce problème est anticipé par Curran, car la formule est déduite de l'analyse de l'usure des pneus et freins de gros appareils, et ne peut pas s'extrapoler. Faute d'autre information, nous avons donc négligé les valeurs négatives pour calculer le total des émissions. Pour la méthode donnée par Heathrow, seuls deux coefficients correspondant à notre flotte sont donnés. Les informations sont donc partielles. Mais encore une fois, ces coefficients sont hautement suspects, ils semblent correspondre à la perte totale de matière qui intervient lors d'un atterrissage, et pas à la partie mise en suspension et sont donc très surestimés

Conclusion

On voit que le calcul des émissions de PM10 dues à l'abrasion des pneus et freins des avions reste problématique en l'absence de coefficients d'émissions établi. L'étude de Zurich mentionnée par l'OFAC lors de la présentation du rapport sur la qualité de l'air 2030 ne donne pas ces coefficients, mais cite une étude de Heathrow, elle-même basée sur une publication de Curran. En appliquant la formule établie dans cette étude, on obtient une émission annuelle de 2.9 t de PM10 environ, tout en notant que la formule ne s'applique pas pour les appareils légers. Dans ce cas, les émissions totales de PM10 de l'aéroport à prendre en compte pour 2030 passent de 18.7 à 21.6 t. La contribution de l'aéroport aux émissions totales de PM10 passe alors de 5.7% (18.7 t/325.5t) à 6.6% (21.6t/328.4t), et reste donc minoritaire. Le chiffre total d'émission est toujours tout à fait cohérent, voire légèrement élevé, par rapport à l'inventaire des émissions de l'aéroport de Zurich.