

ministère
de l'Écologie,
de l'Énergie,
du Développement
durable,
et de l'Aménagement
du territoire



direction générale
de l'Aviation civile

direction des services
de la Navigation aérienne

mission Environnement

division Analyse, Méthodes
et Outils

Rapport d'étude

Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome

(Campagne 2010/2011)

Référence : Mesures_BLD_11

Version : V0R1

Rédacteur : Marc PIMORIN

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

SOMMAIRE

1 RÉSUMÉ.....	7
2 INTRODUCTION.....	9
3 PRINCIPE DE MESURAGE ET D'ANALYSE.....	11
3.1 Sites de mesurage	11
3.2 MéthoDe de détection et d'identification des Evénements sonores	12
3.3 Méthode de calcul des courbes d'évolution sonore en fonction de la hauteur	13
3.3.1 Définition des grandeurs caractéristiques	13
3.3.2 Traitements sur les données	14
3.3.2.1 Sélection des données :	14
3.3.2.2 Recherche d'une courbe d'ajustement :	14
4 RÉSULTATS.....	17
4.1 Redéfinition des familles d'aéronefs	17
4.1.1 Familles des gros porteurs	17
4.1.1.1 Famille A380s :	17
4.1.1.2 Familles A340s, B747s, MD11s	17
4.1.1.3 Familles A300s, A330s et B777s :	17
4.1.2 Familles des petits et moyens porteurs	19
4.1.2.1 Famille A320s :	19
4.1.2.2 Famille B737s :	19
4.1.2.3 Familles B757s et B767s :	21
4.1.2.4 Familles CRJ1s et E145s:	22
4.1.2.5 Familles CRJ7s, E190s et F100s:	23
4.1.2.6 Famille ATRs:	24
4.1.2.7 Famille BAE46s:	25
4.2 Synthèse	26
5 CONCLUSIONS.....	27
6 ANNEXES.....	29
6.1 Résultats détaillés par famille d'avions	29
6.1.1 Equations des courbes d'ajustement	29
6.1.2 Courbes d'ajustement	32
6.1.2.1 A300s	32
6.1.2.2 A330s	33
6.1.2.3 A320s	33
6.1.2.4 A380s	35
6.1.2.5 A340s	35
6.1.2.6 BAE46s	37
6.1.2.7 B737s	38
6.1.2.8 B747s	39

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011
	6.1.2.9	B757s		40
	6.1.2.10	B767s		41
	6.1.2.11	B777s		42
	6.1.2.12	CRJ1s		46
	6.1.2.13	E145s		43
	6.1.2.14	E170s		44
	6.1.2.15	E190s		45
	6.1.2.16	CRJ7s		46
	6.1.2.17	F100s		48
	6.1.2.18	ATRs		49
	6.2	Trajectoires		50
	6.3	Localisation des sites de mesurage		52
	6.3.1	Trocy en Multien (Approche 4000ft)		53
	6.3.2	Rosoy en Multien (Approche 5000ft)		55
	6.3.3	Villers- Cotterêts (Approche 7000ft)		57
	6.3.4	Cutry (Approche 9000ft)		59
	6.3.5	Varreddes (Approche 3000ft)		61
	6.3.6	Montreuil aux Lions (Approche 4000ft)		63
	6.3.7	Le Fayet- Aulnoy (Approches 5000ft)		65
	6.3.8	Choisy en Brie (Approche 7000ft)		67
	6.3.9	Beauchery - St Martin (Approche 9000 ft)		69
	6.4	Météorologie pendant les mesurages		72
	6.5	Code type et famille avion		77
	6.6	Niveaux sonores caractéristiques		78

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

Liste des illustrations

Figure 1 : Nombre d'événements sonores aéronautiques identifiés lors de la campagne de mesurage sonore	12
Figure 2 : Repérage d'un événement sonore aéronautique.....	13
Figure 3 : Situation de mesurage (a) et transposition d'analyse (b)	15
Figure 4 : Comparaison des comportements des familles A380s, A340s, B747s et MD11s.....	18
Figure 5 : Comparaison des comportements des familles A300s, B777s, et A330s	18
Figure 6 : Comparaison des résultats A318, A319, A320 et A321	19
Figure 7 : Comparaison des comportements des types composants la famille B737s	20
Figure 8 : Composition de la famille B737s par type.....	20
Figure 9 : Comparaison des comportements des familles B757s et B767s	21
Figure 10 : Comparaison des comportements des familles CRJ1s et E145s.....	22
Figure 11 : Comparaison des comportements des familles CRJ7s et E170s, E190s et F100s	23
Figure 12 : Comportements de la famille ATRs	24
Figure 13 : Comportements de la famille BAE46s	25
Figure 14 : Courbes sonores A300s.....	32
Figure 15 : Courbes sonores A330s.....	34
Figure 16 : Courbes sonores A320s.....	33
Figure 17 : Courbes sonores A380s.....	36
Figure 18 : Courbes sonores A340s.....	35
Figure 19 : Courbes sonores BAE46s	37
Figure 20 : Courbes sonores B737s.....	38
Figure 21 : Courbes sonores B747s.....	39
Figure 22 : Courbes sonores B757s.....	40
Figure 23 : Courbes sonores B767s.....	41
Figure 24 : Courbes sonores B777s.....	42
Figure 25 : Courbes sonores CRJ1s.....	46
Figure 26 : Courbes sonores E145s.....	44
Figure 26 : Courbes sonores E170s.....	45
Figure 27 : Courbes sonores E190s.....	46
Figure 28 : Courbes sonores CRJ7s.....	47
Figure 29 : Courbes sonores F100s.....	48
Figure 30 : Courbes sonores ATRs	49
Figure 31 : Vue aérienne de Trocy en Multien et du site de mesurage	53
Figure 32 : Installation de la station de mesurage sonore à Trocy en Multien.....	54
Figure 33 : Vue aérienne de Rosoy en Multien et du site de mesurage	55
Figure 34 : Installation de la station de mesurage sonore à Rosoy en Multien	56
Figure 35 : Vue aérienne de Villers - Cotterêts et du site de mesurage	57
Figure 36 : Installation de la station de mesurage sonore à Villers - Cotterêts.....	58
Figure 37 : Vue aérienne de Cutry et du site de mesurage	59
Figure 38 : Installation de la station de mesurage sonore à Cutry.....	60
Figure 39 : Vue aérienne de Varreddes et du site de mesurage	61
Figure 40 : Installation de la station de mesurage sonore à Varreddes.....	62
Figure 41 : Vue aérienne de Montreuil aux Lions et du site de mesurage.....	63
Figure 42 : Installation de la station de mesurage sonore à Montreuil aux Lions	64
Figure 43 : Vue aérienne du hameau du Fayet sur la commune d' Aulnoy	65
Figure 44 : Installation de la station de mesurage sonore au Fayet	66
Figure 45 : Vue aérienne de la commune de Choisy en Brie.....	67
Figure 46 : Installation de la station de mesurage sonore à Choisy en Brie.....	68
Figure 47 : Vue aérienne du lieu dit Chennetron	69
Figure 48 : Installation de la station de mesurage sonore à Beauchery St Martin.....	70

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

Figure 49 : Vitesse du vent relevée à CDG (MétéoFrance) durant la campagne de mesurage sonore.
 En rouge : période enneigée..... 73

Figure 50 : Température relevée à CDG (MétéoFrance) durant la campagne de mesurage sonore. En
 rouge : période enneigée. 74

Figure 51 : Niveaux sonores caractéristiques 78

(Page blanche)

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

1 RÉSUMÉ

Des mesurages sonores ont été réalisés du 15 novembre 2010 au 31 mars 2011 par la Mission Environnement sur l'est de la région Ile de France avec pour objectif, de mieux connaître l'impact sonore des avions en phase d'arrivée lorsque ces derniers évoluent à des distances éloignées de l'aérodrome. Ces résultats viennent compléter ceux obtenus lors d'une première étude réalisée à l'été 2007 par la Mission Environnement.

Les résultats relevés en chacun des neuf sites de la campagne de mesurage ont été exploités et font l'objet d'un rapport particulier pour chaque site.

Le nombre plus important de relevés obtenus en 2010 a permis de modifier le classement en familles d'aéronefs initialement définies en 2007. Ainsi, les gros porteurs MD11, B747 et A340 regroupés en une seule famille sont à présent traités séparément. Il en va de même pour les A330 et B777 ainsi que pour les CRJ7/9, CRJ1/2 et EMB 135/145.

De plus, le gros porteur A380-800 fait son apparition, sa mise en exploitation sur l'aéroport de Paris-CDG étant postérieure à 2007. Ses relevés sonores permettent de comparer son impact en approche par rapport aux autres gros porteurs (B747 notamment).

Les courbes de tendance traduisant l'évolution sonore (exprimées en L_{Aeq} court 1 s maximum et en SEL) en fonction de la hauteur entre 3000 et 10000 ft [900 et 3000 m] sont calculées et présentées dans ce rapport.

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

(Page blanche)

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

2 INTRODUCTION

Une première campagne de mesurage sonore des avions en approche à des distances éloignées de l'aérodrome a été effectuée en 2007 par le laboratoire de la Mission Environnement. Elle avait permis de construire pour des grandes familles d'aéronefs et à partir des relevés sonores obtenus, des courbes de tendance traduisant l'évolution du niveau sonore reçu au sol en fonction de la hauteur de survol de l'avion. Sa durée de 2 mois avait conduit, par manque d'échantillons, à regrouper des avions différents acoustiquement sous une même famille.

L'objet de cette nouvelle campagne de mesurage sonore était donc d'enrichir le nombre d'échantillons en particulier ceux des gros porteurs afin de permettre une meilleure définition des familles d'aéronefs.

Elle s'est déroulée du 15 novembre 2010 au 31 mars 2011.

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

(Page blanche)

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

3 PRINCIPE DE MESURAGE ET D'ANALYSE

3.1 SITES DE MESURAGE

L'étude de 2007 a montré qu'en approche, pour la plus grande partie des avions, la distance limite de mesurage sonore est de l'ordre de 30 à 40 NM [55 à 75 km] du toucher des roues; les appareils lourds sont eux, perçus jusqu'à des distances de l'ordre de 50 NM [95 km].

Les neuf sites de mesurage choisis dans cette campagne tiennent compte de ces résultats. Ils sont situés entre 13 et 44 NM [24 et 81 km] du seuil de piste. Ils ont été choisis afin d'étoffer l'échantillon de mesurage obtenu en 2007, pour des hauteurs de vol comprises entre 3 000ft et 10 000ft.

Les sites de mesurage ont été retenus en raison de leur position géographique par rapport aux flux de trajectoires d'avion venant du nord est et du sud est en phase d'atterrissage vers l'aéroport Charles De Gaulle:

- **nord est :**

- Cutry(02) : approche à 9000 ft
- Villers-Cotterêts (02) : approche à 7000 ft
- Rosoy en Multien(77) : approche à 5000 ft
- Trocy en multien (77) : approche à 4000 ft (axe de piste doublet nord, palier d'interception)

- **Sud est :**

- Beauchery St Martin (77) : approche à 9000 ft
- Choisy en Brie (77) : approche à 7000 ft
- Aulnoy-Le Fayet (77) : approche à 5000 ft
- Montreuil aux Lions (77) : approche à 4000 ft
- Varreddes (77) : approche à 3000 ft (axe piste doublet sud, palier d'interception)

Un cercle centré sur la station dont le rayon est défini par la relation altitude/ $\sqrt{3}$ (cône de +/- 30° de la verticale station), filtre les trajectoires susceptibles d'avoir engendré un événement sonore exploitable délimitant ainsi une zone d'intérêt acoustique.

Chacun des survols détectés dans la zone d'intérêt n'a pas nécessairement engendré un événement sonore validé : notamment pour des raisons d'émergence sonore insuffisante, de bruit de fond parasite...

Inversement, des avions suivant des trajectoires ne pénétrant pas dans la zone d'intérêt peuvent avoir été détectés par la station de mesurage. Toutefois, le bruit observé est généralement plus faible (trajectoires plus éloignées).

Les localisations des sites sont précisées en annexe 6.3

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

La période de mesurage étudiée s'étend du mercredi 17 novembre 2010 au jeudi 31 mars 2011. La météorologie (vent moyen et température) observée et relevée par les services de MétéoFrance durant cette période est présentée en annexe 6.4.

3.2 MÉTHODE DE DÉTECTION ET D'IDENTIFICATION DES ÉVÉNEMENTS SONORES

Le bruit est mesuré en continu à l'aide de stations de mesurage sonore du constructeur 01dB (système Opéra).

Chaque seconde, il est mesuré le niveau L_{Aeq} court 1 s et le spectre 1/3 octave. Le niveau max instantané L_{Aeq} court 1 s max (L_{max} A 1s) ainsi que le niveau d'exposition sonore (L_{AE} ou SEL) relevés et calculés pendant le passage de l'aéronef sont exploités.

Le nombre d'événements sonores mesurés, associés à des passages d'avion et validés, par site de mesurage, est indiqué en Figure 1.

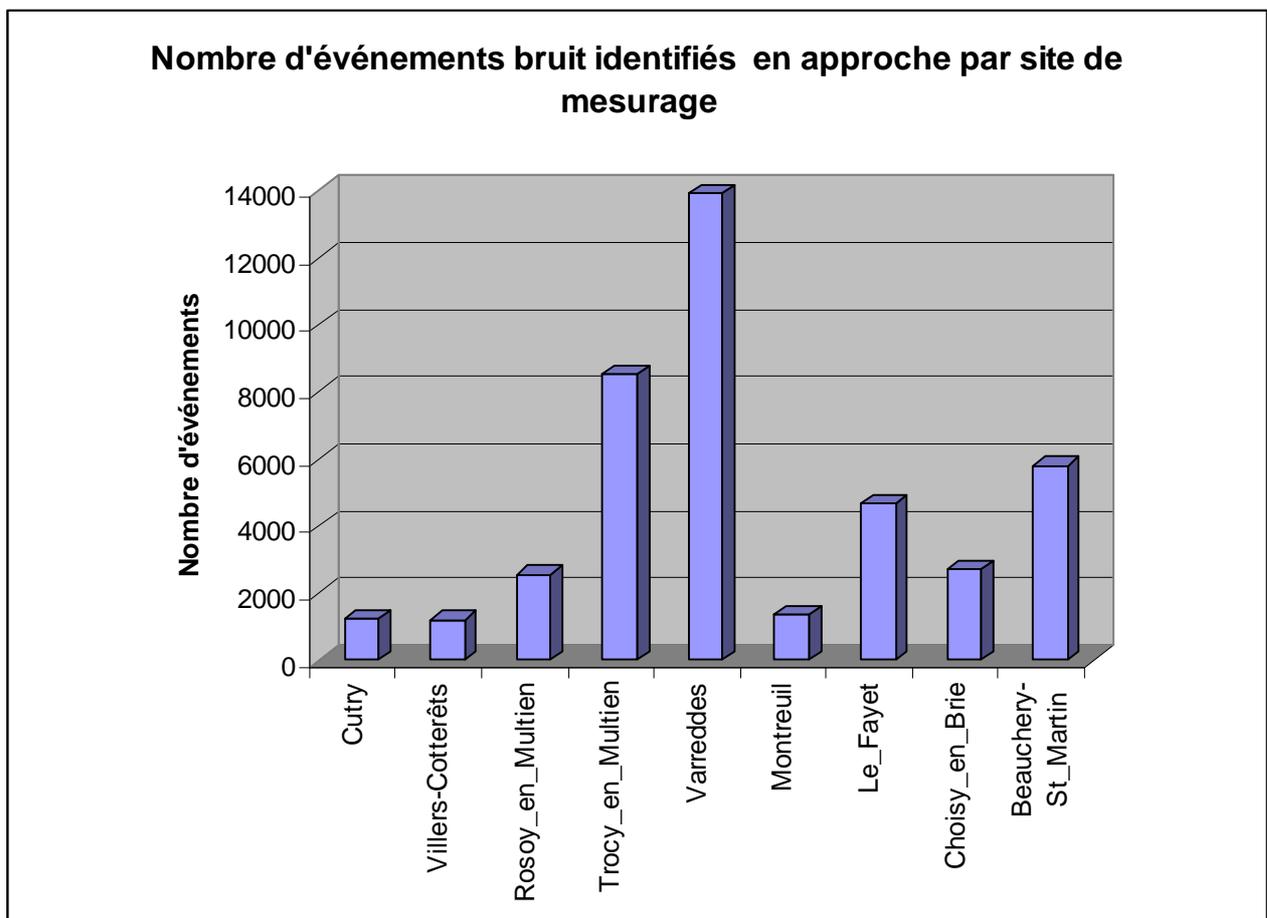
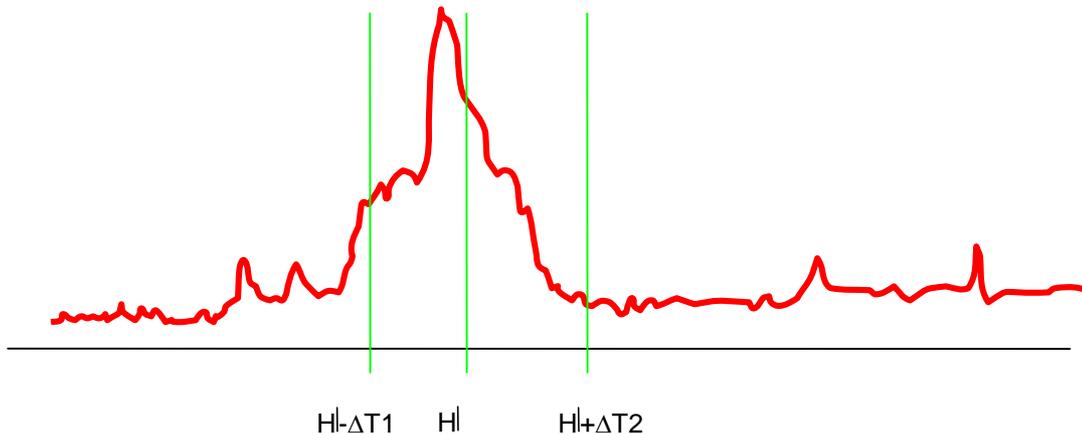


Figure 1 : Nombre d'événements sonores aéronautiques identifiés lors de la campagne de mesurage sonore

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

Une détection de l'heure de passage des aéronefs à la verticale des stations est effectuée à l'aide des enregistrements radar. Les instants d'apparition de l'événement sonore sont calculés en retranchant à l'heure de passage radar une durée $\Delta T1$ pour le début et en ajoutant une durée $\Delta T2$ pour la fin (voir schéma ci-dessous).



H = Heure de passage à la verticale de la station détectée par le RADAR

Figure 2 : Repérage d'un événement sonore aéronautique

Les valeurs de $\Delta T1$ et $\Delta T2$ retenues sont respectivement 20s et 30s.

Ensuite, une vérification de la qualité de détection des événements sonores aéronautiques est effectuée manuellement en particulier sur les sites éloignés. Après validation, l'événement sonore aéronautique est défini temporellement et identifié. Le niveau sonore L_{Aeq} court 1 s maximum et le niveau d'exposition sonore L_{AE} sont recherchés et calculés entre ses deux instants temporels validés.

3.3 MÉTHODE DE CALCUL DES COURBES D'ÉVOLUTION SONORE EN FONCTION DE LA HAUTEUR

3.3.1 Définition des grandeurs caractéristiques

Lors du passage d'un aéronef dans la zone d'intérêt acoustique de la station, il est mesuré la distance oblique (distance la plus courte entre l'appareil et le site de mesurage (cf. Figure 3 a, page 15).

La démarche adoptée dans cette étude consiste à trouver un modèle d'ajustement qui exprime l'évolution du bruit mesuré en fonction de cette distance.

Puis, les résultats sont interprétés en considérant la distance oblique comme une hauteur de survol (cf. Figure 3 b, page 15).

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

3.3.2 Traitements sur les données

Les divers traitements effectués sur les données sont commentés ci-après.

3.3.2.1 [Sélection des données :](#)

La plage de mesures exploitées est fonction de l'amplitude du signal acoustique provenant de l'avion par rapport au bruit résiduel. En règle générale, pour l'ensemble des familles d'avions de l'étude, un plafond de 10000 ft est considéré.

3.3.2.2 [Recherche d'une courbe d'ajustement :](#)

Partant de l'hypothèse d'une variation logarithmique du niveau sonore en fonction de la distance de propagation, il est recherché une courbe d'ajustement polynomiale d'ordre 2 en $\log_{10}(\text{Hauteur})$.

Les paramètres des courbes d'ajustement et les relevés pris en compte sont visualisés en annexe 6.1.

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

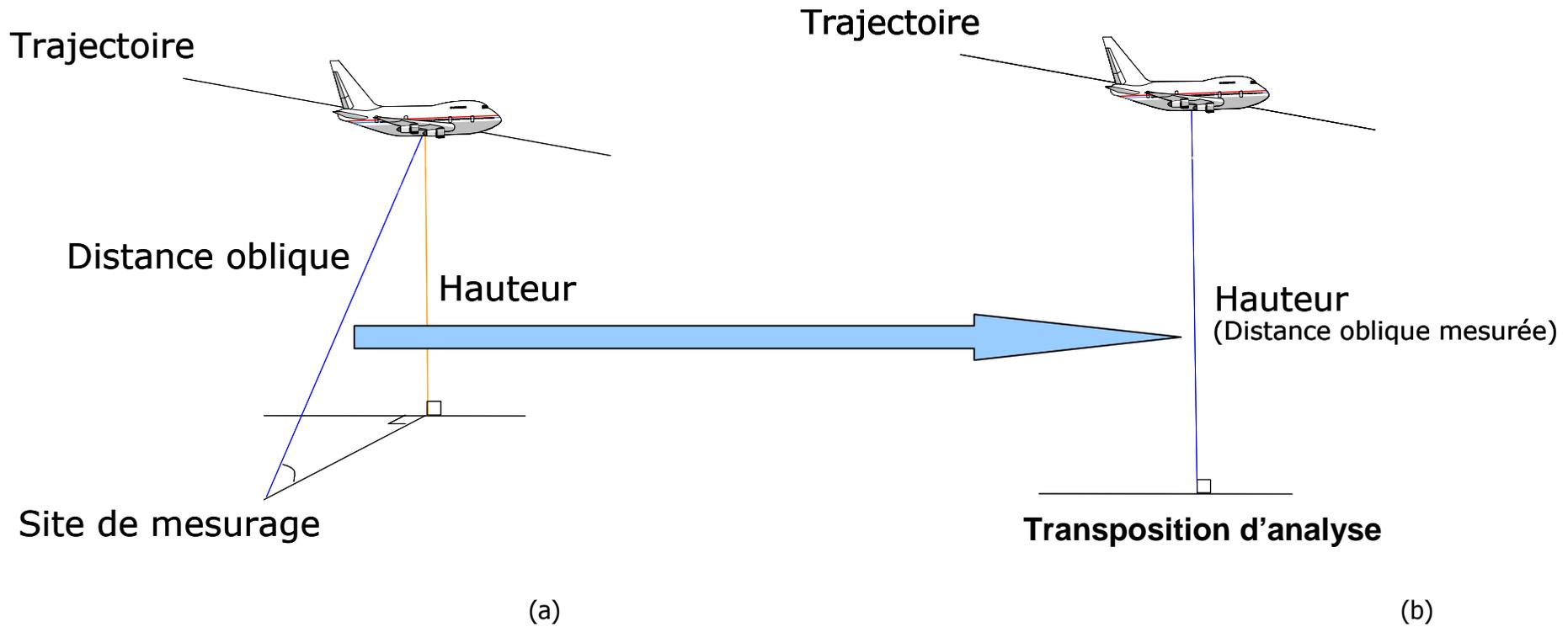


Figure 3 : Situation de mesure (a) et transposition d'analyse (b)

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

(Page blanche)

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

4 RÉSULTATS

4.1 REDÉFINITION DES FAMILLES D'AÉRONEFS

Le nombre d'échantillons obtenus a permis de requalifier les familles d'aéronefs initialement définies en 2007.

Il est présenté dans ce paragraphe les différentes familles retenues, les raisons d'un tel choix et les résultats obtenus.

Les courbes LAmx sont présentées seules. Les courbes SEL sont visibles en annexe.

4.1.1 Familles des gros porteurs

Il s'agit ici de la plus forte valeur ajoutée de cette étude. Par une période étendue de mesurage, des familles d'aéronefs plus respectueuses des différences de chacun ont pu être constituées.

4.1.1.1 [Famille A380s :](#)

Cette famille est nouvellement créée suite à l'apparition de l'Airbus A380 – 800 en exploitation à Paris – CDG. Son comportement peut être comparé à celui des autres gros porteurs (cf. Figure 4).

4.1.1.2 [Familles A340s, B747s, MD11s](#)

La famille A340s définie en 2007 est à présent éclatée en trois.

Les familles MD11s, B747s et A340s permettent de visualiser les signatures acoustiques différentes de ces gros porteurs. Des aéronefs comme l'A340 de conception plus récente, se révèlent logiquement moins bruyant en exploitation en approche que des avions comme le B747 et le MD11 (cf. Figure 4).

4.1.1.3 [Familles A300s, A330s et B777s :](#)

La famille A300s définie en 2007 est ici scindée en trois : les familles A330s, B777s apparaissent. Les aéronefs de conception plus récente comme l'A330 et le B777 se démarquent de l'A300 (cf. Figure 5).

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

Niveau sonore à l'arrivée A380s, A340s, B747s, MD11s

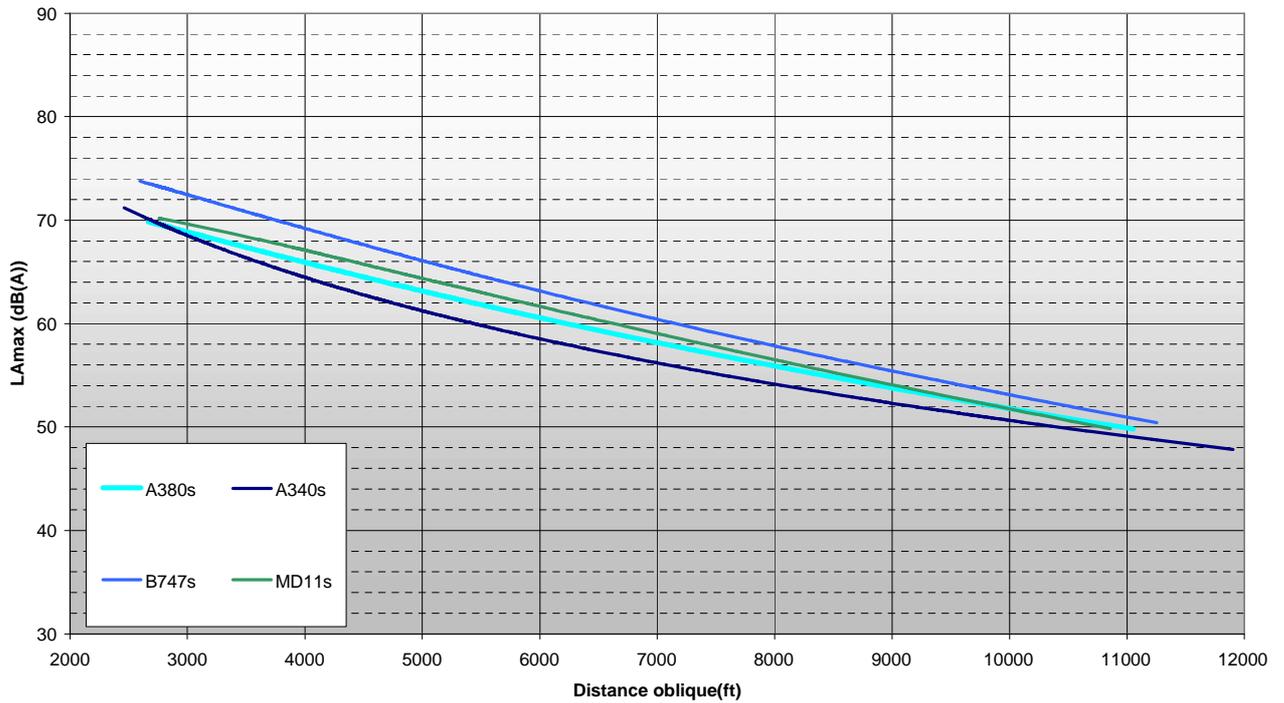


Figure 4 : Comparaison des comportements des familles A380s, A340s, B747s et MD11s

Niveau sonore à l'arrivée famille A300s, B777s, A330s

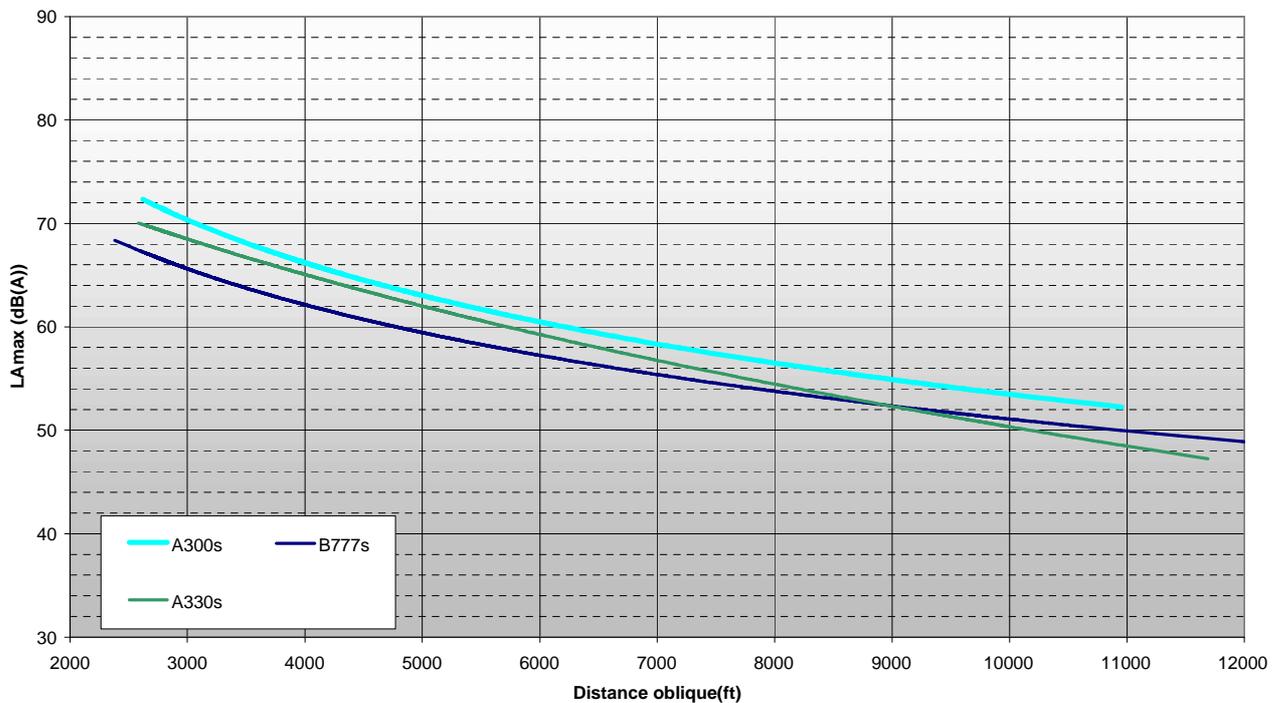


Figure 5 : Comparaison des comportements des familles A300s, B777s, et A330s

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

4.1.2 Familles des petits et moyens porteurs

4.1.2.1 [Famille A320s :](#)

La famille définie en 2007 à partir des types A318, A319, A320 et A321 est conservée à l'identique.

L'importance de l'échantillon de mesures disponibles permet de différencier plus finement cette famille en séparant chaque type. Mais les comportements observés sont alors très proches comme l'indique la figure ci-dessous.

L'homogénéité de la famille n'est donc pas remise en cause.

Niveau sonore à l'arrivée famille A320s - 2010

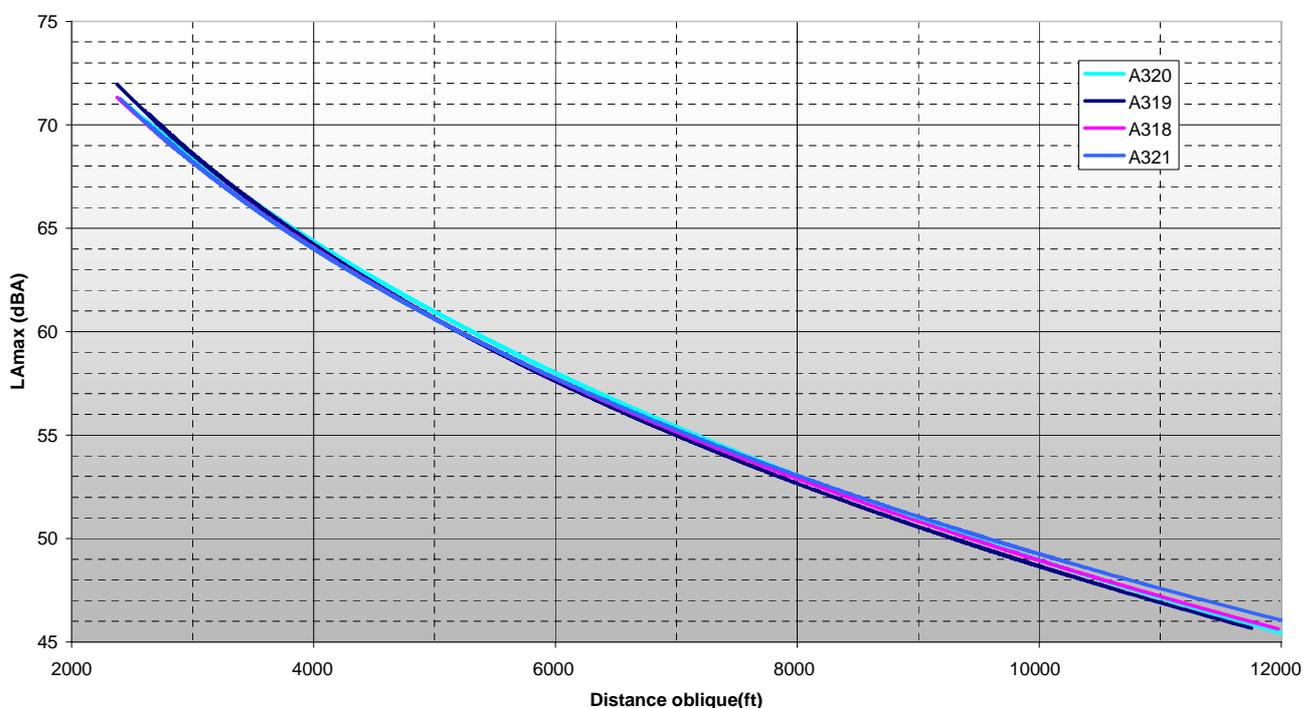


Figure 6 : Comparaison des résultats A318, A319, A320 et A321

4.1.2.2 [Famille B737s :](#)

Comme la famille A320s, et comme le montre la Figure 7, la famille B737s ne nécessite pas un découpage plus fin.

A titre indicatif, il est illustré en Figure 8, les différentes composantes de cette famille relevées lors de la période de mesurage.

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

Niveau sonore à l'arrivée famille B737s

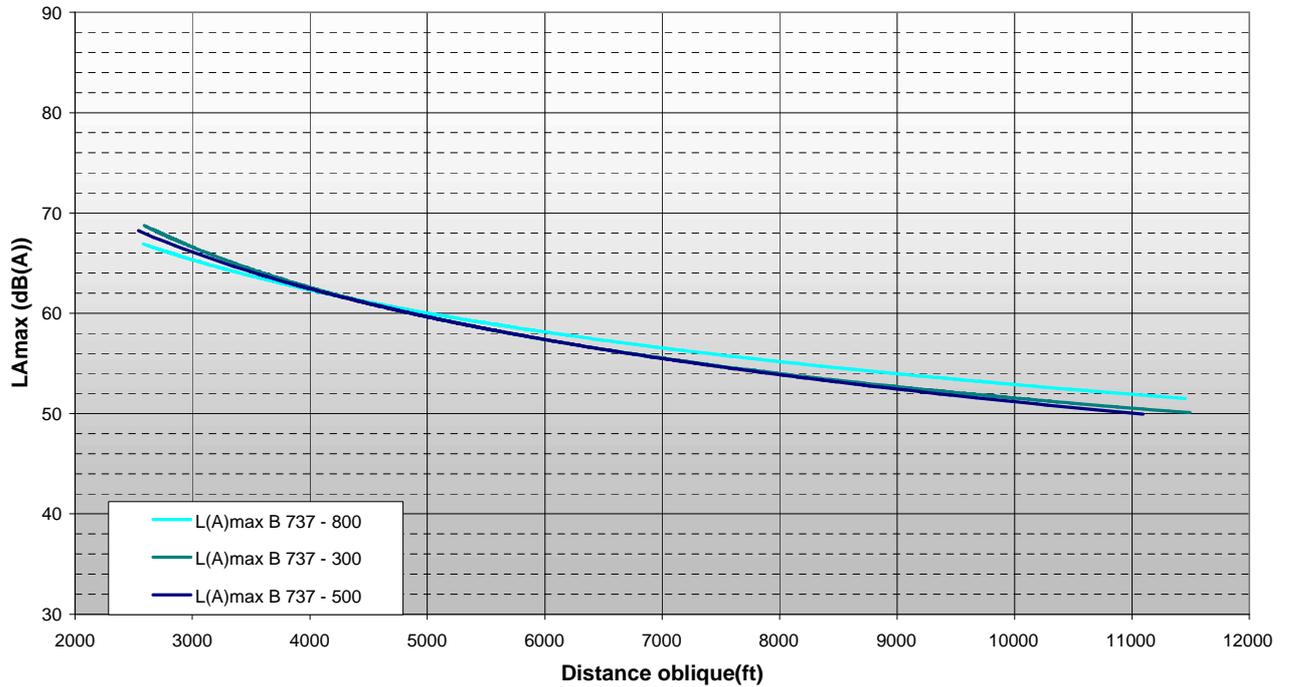


Figure 7 : Comparaison des comportements des types composants la famille B737s

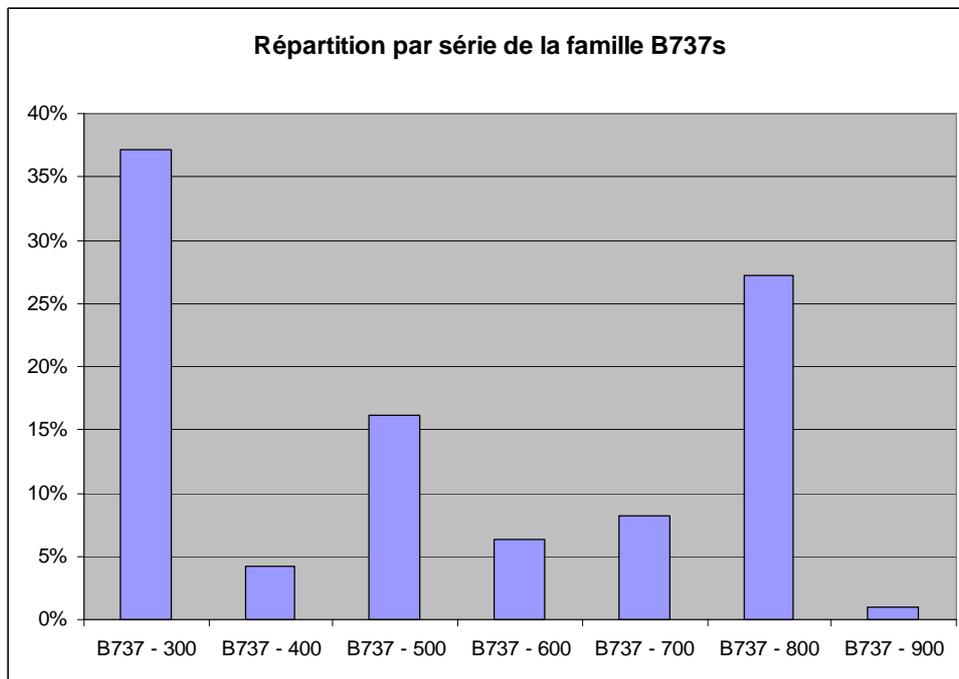


Figure 8 : Composition de la famille B737s par type

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

4.1.2.3 Familles B757s et B767s :

La famille B757S définie en 2007 qui regroupait initialement les B757 et B767 a été séparée en deux: B757s et B767s. Les comportements sont différents en approche avec logiquement un niveau moindre pour le B757 plus léger et moins grand que le B767.

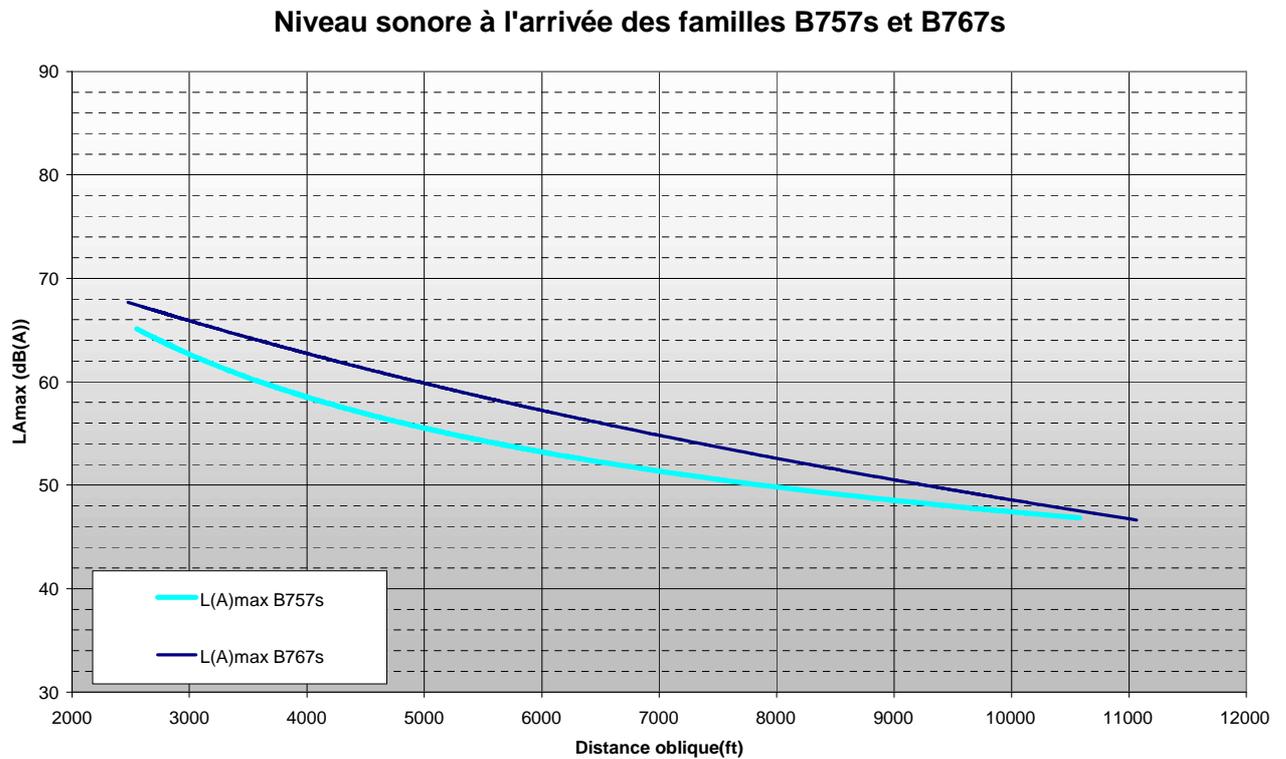


Figure 9 : Comparaison des comportements des familles B757s et B767s

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

4.1.2.4 Familles CRJ1s et E145s:

La famille CRJ1s définie en 2007 et qui regroupait initialement les CRJ1, CRJ2, E135 et E145 a été séparée en deux: la famille CRJ1s regroupant les Canadair Regional Jet 100/200 et la famille E145s regroupant les Embraer 145. Les E135 ont été écartés de cette étude car seule une trentaine de passages a été enregistrée.

Le comportement de ces deux familles est semblable bien que de constructeur différent (cf. Figure 10).

Niveau sonore à l'arrivée famille CRJ1s et E145s

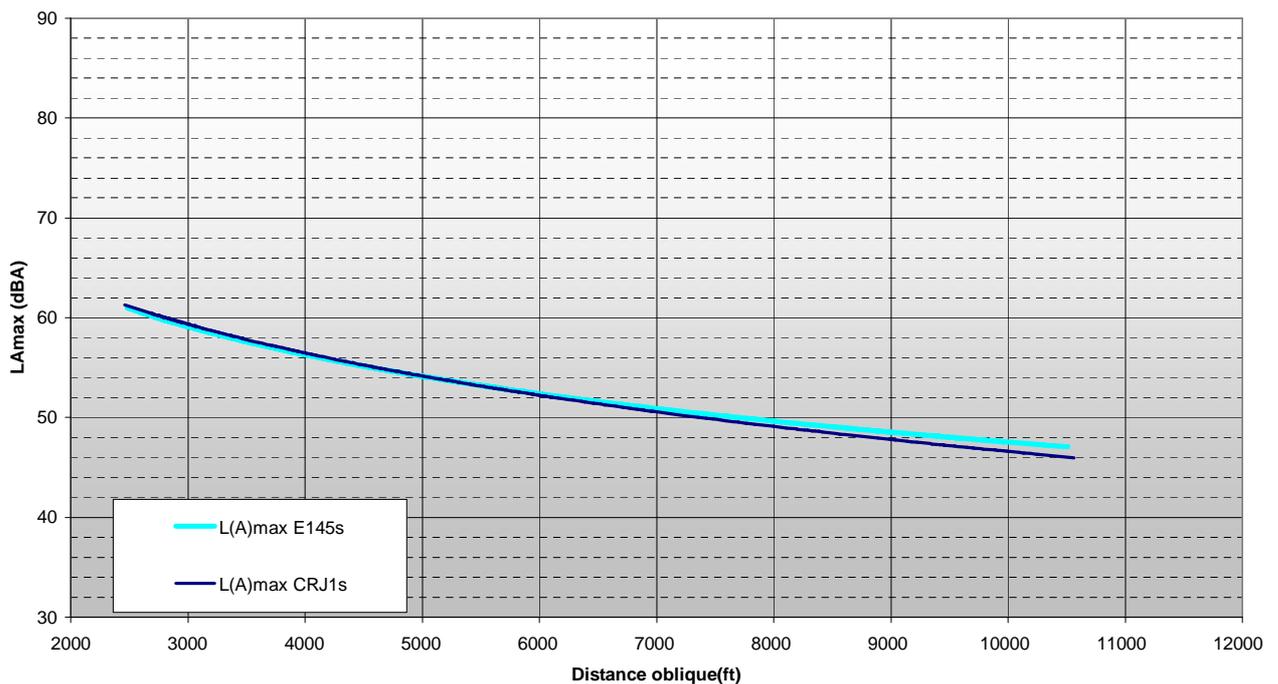


Figure 10 : Comparaison des comportements des familles CRJ1s et E145s

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

4.1.2.5 Familles CRJ7s, E190s et F100s:

La famille CRJ7s définie en 2007 est éclatée en quatre familles distinctes :

1. CRJ7s, qui est composée de 92% de Canadair Regional Jet 700 et de 8% de Canadair Regional Jet 900,
2. E190s qui regroupe les Embraer 190,
3. E170s qui regroupe les Embraer 170,
4. F100s qui regroupe très majoritairement les Fokker 100 (très peu de F70 ont été observés).

Le comportement des familles F100s, CRJ7s et E170s est similaire. On observe simplement pour la famille E190s un niveau plus élevé.

Niveau sonore à l'arrivée famille E190s, E170s, CRJ7s et F100s

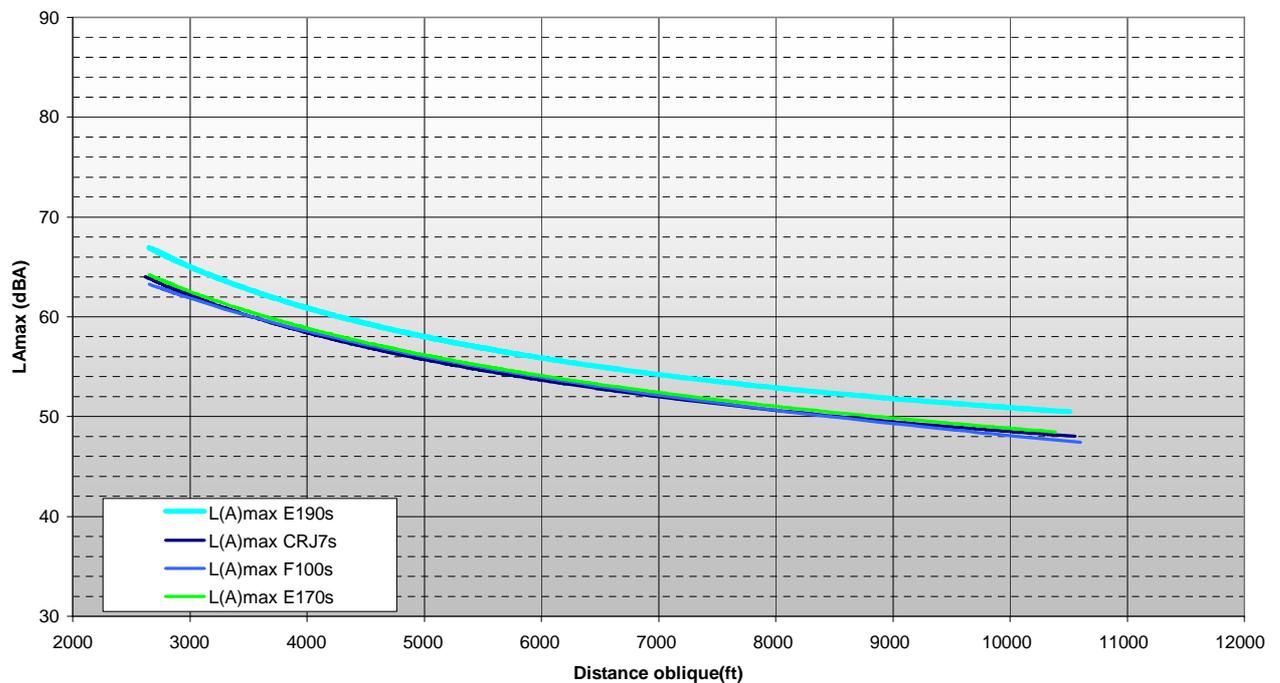


Figure 11 : Comparaison des comportements des familles CRJ7s et E170s, E190s et F100s

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

4.1.2.6 Famille ATRs:

La famille TURBOPs définie en 2007 est remplacée par la famille ATRs uniquement composée d'avions turbopropulsés d'un même type de constructeur (AT42, AT43, AT72 et AT75).

Niveau sonore à l'arrivée famille ATRs

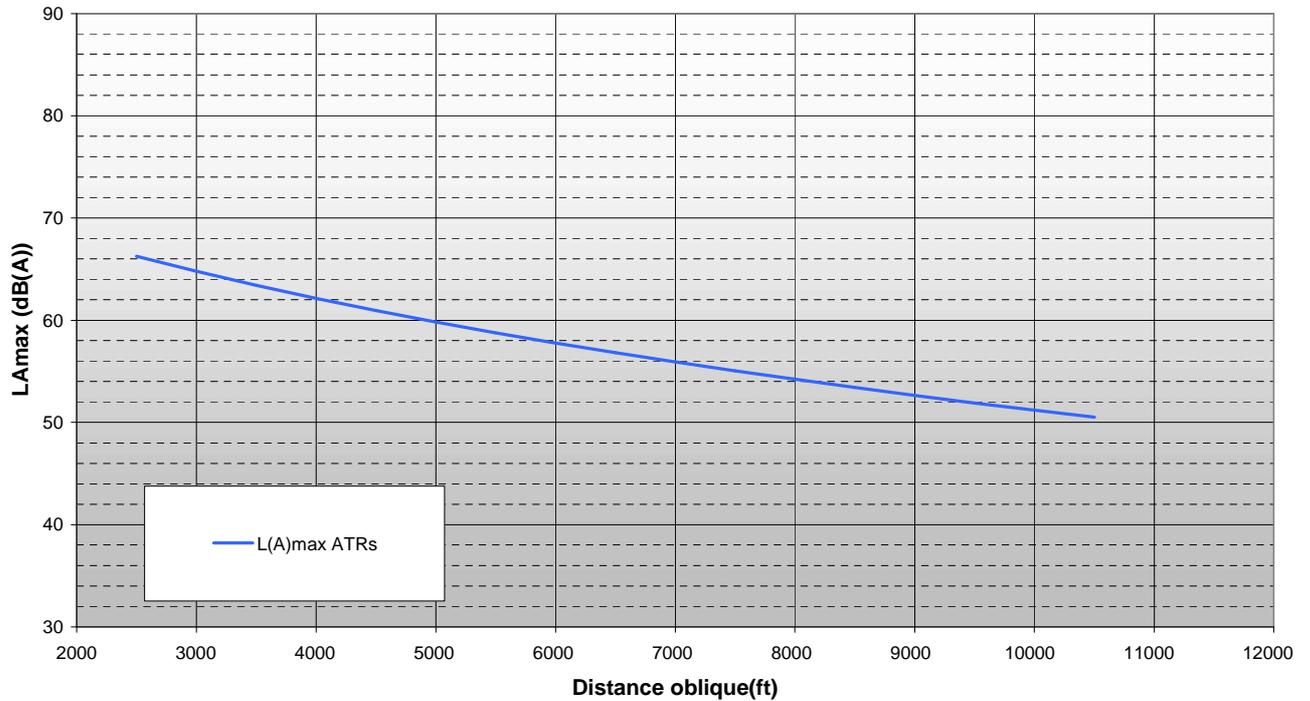


Figure 12 : Comportements de la famille ATRs

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

4.1.2.7 Famille BAE46s:

La famille BAE46s définie en 2007 reste identique. Elle regroupe les types RJ85, RJ1H, RJ70, B461, B462, et B463.

Niveau sonore à l'arrivée famille BAE46s

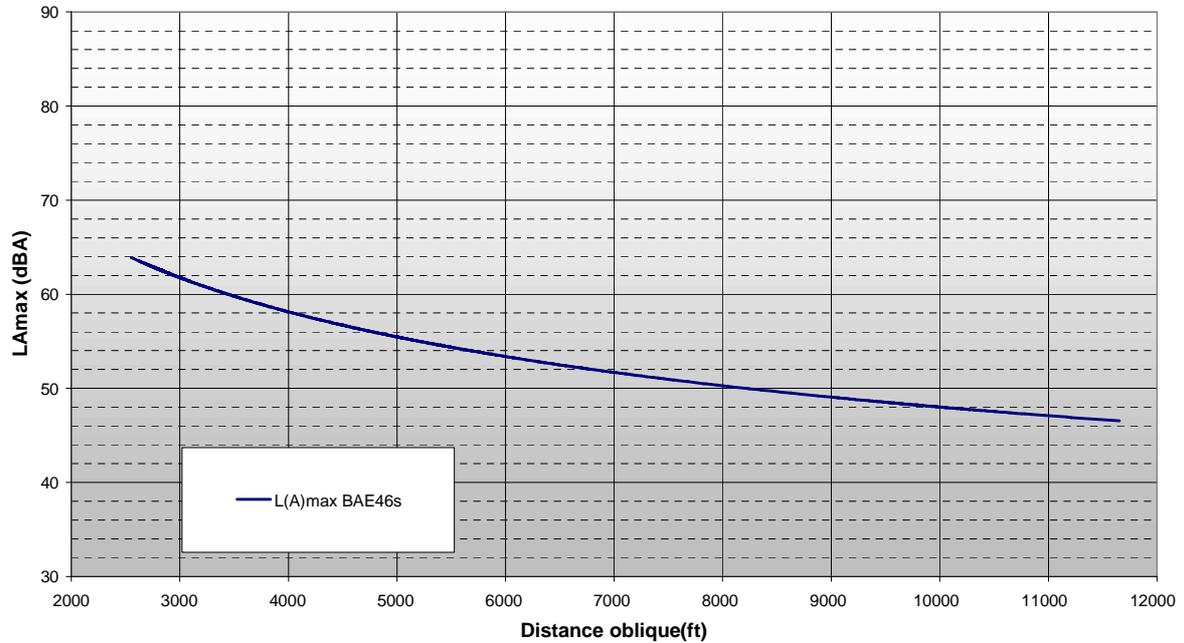


Figure 13 : Comportements de la famille BAE46s

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

4.2 SYNTHÈSE

La répartition des principaux aéronefs en familles est indiquée dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Définition des familles d'aéronefs

Avion	Famille
AIRBUS A300B2, A300B4,A310	A300s - 2010
AIRBUS A318, A319, A320, A321	A320s - 2010
AIRBUS A380-800	A380s - 2010
AIRBUS A330-200/-300	A330s - 2010
AIRBUS A340-200/-300/-500/-600	A340s - 2010
ATR42-300, ATR42-500, ATR72	ATRs - 2010
BAE 146-200/-300, AVRO RJ85/1H	BA46s - 2010
BOEING 737-300/-400/-500/-700/-800/-900	B737s - 2010
BOEING 747-400	B747s - 2010
BOEING 757-200/-300	B757s - 2010
BOEING 767-200/-300/-400	B767s - 2010
BOEING 777-200/-300	B777s - 2010
CANADAIR Regional Jet RJ-100/-200	CRJ1s - 2010
CANADAIR Regional Jet RJ-700/-900	CRJ7s - 2010s
EMBRAER 145	E145s - 2010s
EMBRAER 170	E 170s - 2010
EMBRAER 190	E 190s - 2010
FOKER 70, FOKER 100	F100s - 2010
BOEING MCDONNELL DOUGLAS MD-11	MD11s - 2010

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

5 CONCLUSIONS

Cette étude prolonge celle réalisée en 2007 en permettant, grâce à une période de mesurage plus étendue et par conséquent un nombre d'échantillons plus important, de définir de manière plus cohérente les familles d'aéronefs initialement introduites.

La connaissance de l'évolution des niveaux sonores à l'approche, loin de l'aérodrome est à présent consolidée. De plus, par rapport aux résultats de l'étude de 2007, les évolutions du niveau d'exposition sonore (L_{AE} ou SEL) ont été également calculées.

Enfin, un nouvel avion, l'A380, apparu depuis peu dans le paysage sonore aéroportuaire est à présent également décrit et il peut être possible de comparer ses niveaux physiquement mesurés en conditions opérationnelles à ceux des autres.

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

(Page blanche)

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6 ANNEXES

Il est présenté dans cette partie :

1. les résultats par famille d'avions (pages 29 à 49), où sont présentés les expressions des courbes de tendance puis les graphes visualisant les courbes de tendance et les relevés sonores,
2. la représentation sur fond de carte d'exemples de flux de trajectoires et les positions des sites de mesurage (page 50),
3. la localisation de chacun des sites avec photographie du système de mesurage installé (pages 52 à 69),
4. la météorologie observée pendant la période de mesurage sur la station de MétéoFrance de CDG (page 72),
5. une liste de codes OACI de type avion et les familles aéronefs correspondantes (page 77),
6. une échelle de niveaux sonores caractéristiques (page 78).

6.1 RÉSULTATS DÉTAILLÉS PAR FAMILLE D'AVIONS

6.1.1 Equations des courbes d'ajustement

Les coefficients des équations des courbes d'ajustement sont renseignés dans les tableaux ci-après.

Le modèle d'ajustement est le suivant :

$$L_{\max} A 1s = b2 \times \log_{10}(H)^2 + b1 \times \log_{10}(H) + \text{Constante}$$

avec H: hauteur en pieds

Le carré du coefficient de régression est également indiqué.

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

Tableau 2 : Coefficients des courbes de tendance L(A)max

	R ²	B2	B1	Constante	Nombre de mesures
A300s	0.75	2.2814	-49.305	214.19	429
A320s	0.84	-9.6075	34.564	64.353	17505
A330s	0.75	-18.373	102.68	-66.421	1364
A340s	0.77	-4.6434	0.5478	122.74	824
A380s	0.83	45.862	-382.79	850.39	275
ATRs	0.57	-12.105	64.541	-13.291	745
B737s	0.73	2.6343	-46.156	194.49	3075
B747s	0.75	-27.44	+168.19	-180.6	542
B757s	0.71	10.009	-103.98	303.19	557
B767s	0.72	-19.594	1132.39	-91.48	818
B777s	0.72	0.0197	-27.909	162.4	2615
BAE46s	0.74	6.9439	-78.208	249.74	1408
CRJ1s	0.67	-3.1933	-0.4942	99.674	415
CRJ7s	0.73	9.6985	-98.605	287.75	679
E145s	0.67	1.0921	-30.29	151.22	1201
E170s	0.70	8.1005	-86.783	266.35	626
E190s	0.76	15.088	-139.79	368.65	1152
F100s	0.79	0.16	-27.524	155.63	114
MD11s	0.57	-34.8	226	295.45	342

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

Tableau 3 : Coefficients des courbes de tendance SEL

	R ²	B2	B1	Constante	Nombre de mesures
A300s	0.72	9.6344	-100.54	313.88	429
A320s	0.82	-4.0023	2.5505	135.86	17505
A330s	0.76	-10.2	45.774	43.179	1364
A340s	0.77	-4.6434	0.5478	122.74	824
A380s	0.76	-15.291	85.155	-31.555	275
ATRs	0.57	-9.4046	47.889	22.534	745
B737s	0.70	0.6731	-28.252	166.45	3075
B747s	0.76	-17.749	99.542	-48.558	542
B757s	0.69	12.374	-118.58	336.52	557
B767s	0.69	-14.042	76.155	-18.318	818
B777s	0.71	0.9015	-30.919	173.01	2615
BAE46s	0.74	5.8892	-67.083	234.74	1408
CRJ1s	0.70	5.1146	-59.551	215.82	415
CRJ7s	0.70	15.103	-135.27	360.86	679
E145s	0.68	4.9446	-56.528	207.27	1201
E170s	0.68	8.105	-83.419	265.44	626
E190s	0.72	8.8517	-88.971	277.93	1152
F100s	0.79	3.3788	-49.607	205.08	114
MD11	0.57	-33.549	219.59	-277.58	342

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6.1.2 Courbes d'ajustement

6.1.2.1 [A300s](#)

Niveau sonore à l'arrivée famille A300s

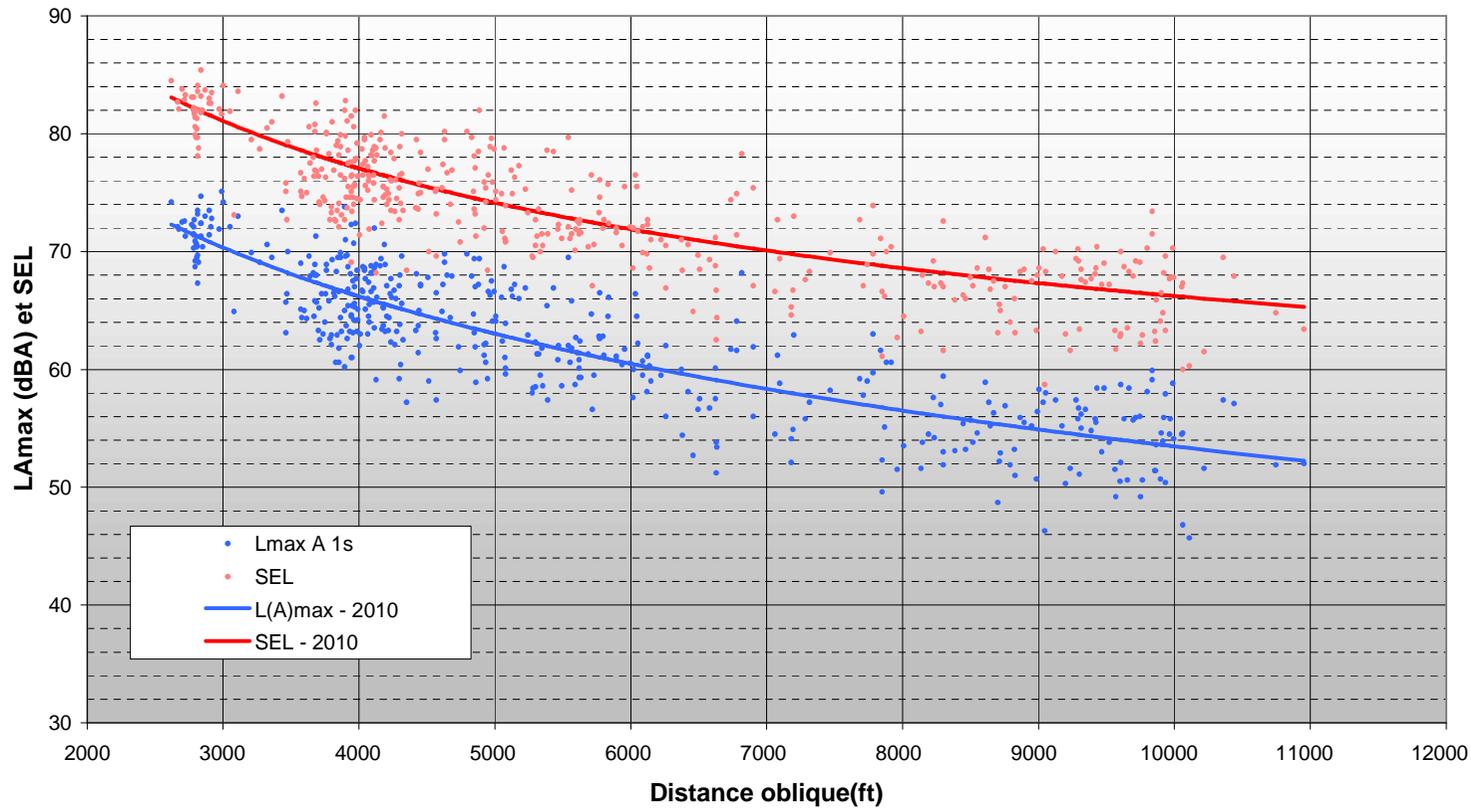


Figure 14 : Courbes sonores A300s

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6.1.2.2 [A320s](#)

Niveau sonore à l'arrivée famille A320s

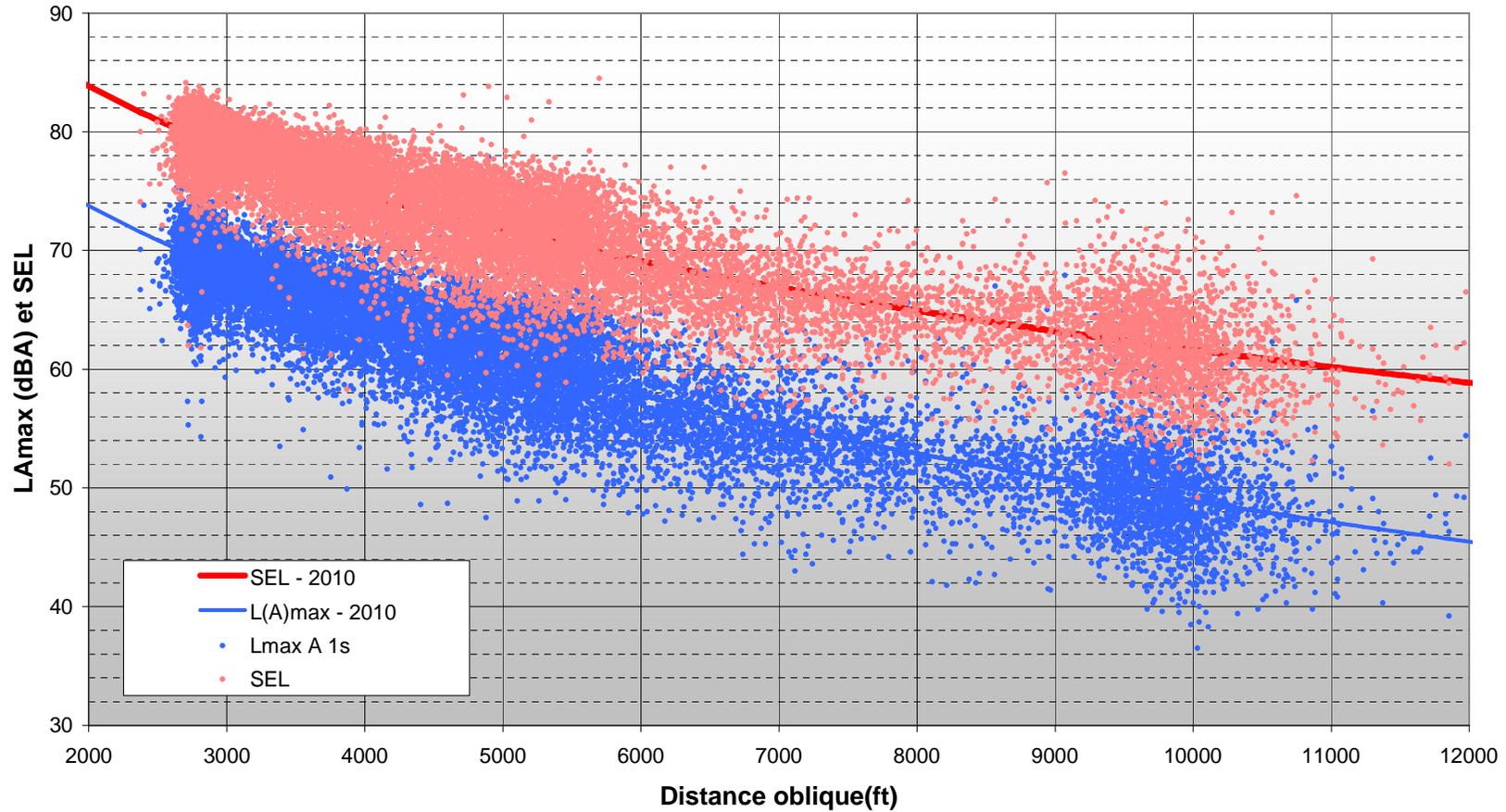


Figure 15 : Courbes sonores A320s

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6.1.2.3 [A330s](#)

Niveau sonore à l'arrivée famille A330s

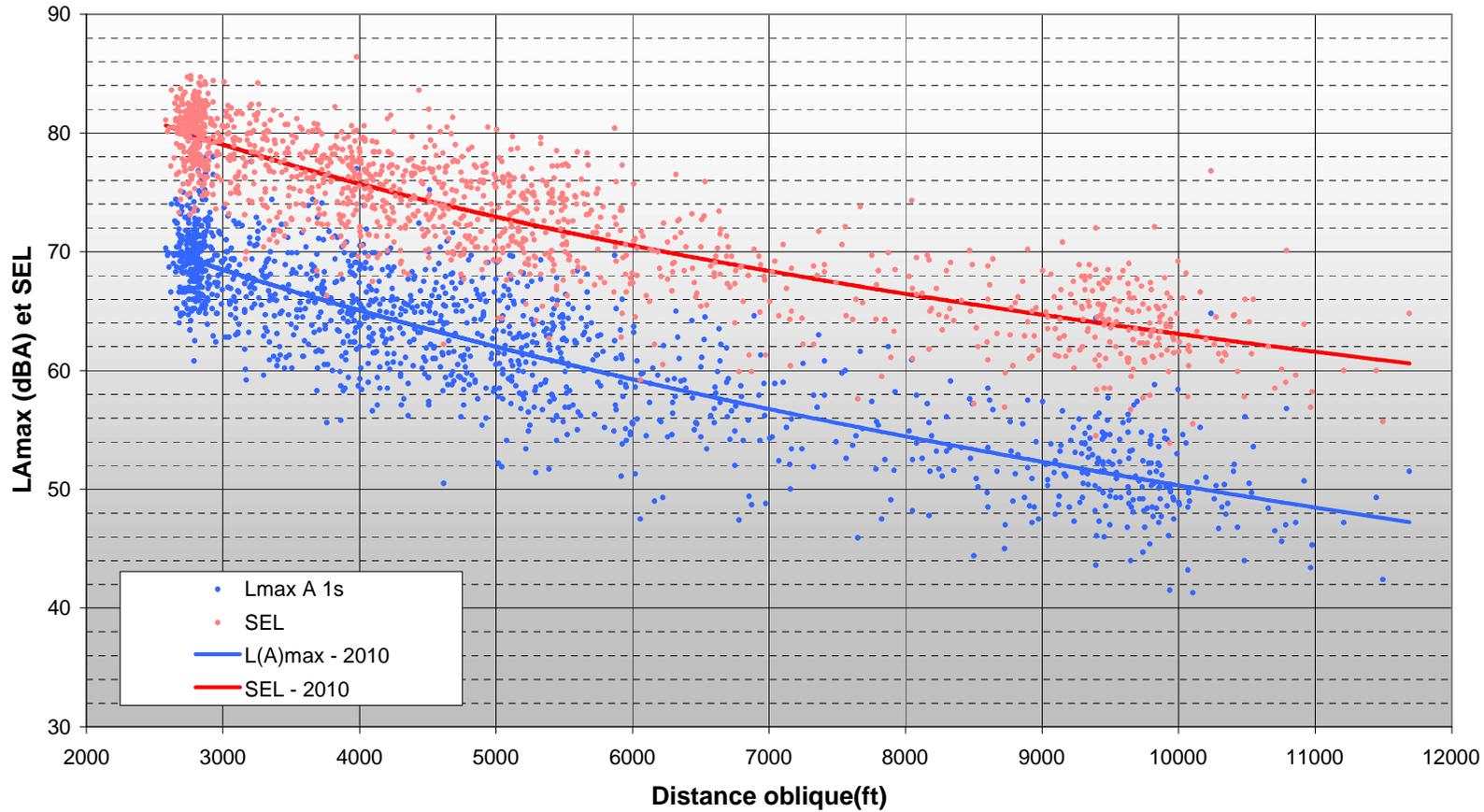


Figure 16 : Courbes sonores A330s

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6.1.2.4 [A340s](#)

Niveau sonore à l'arrivée famille A340s

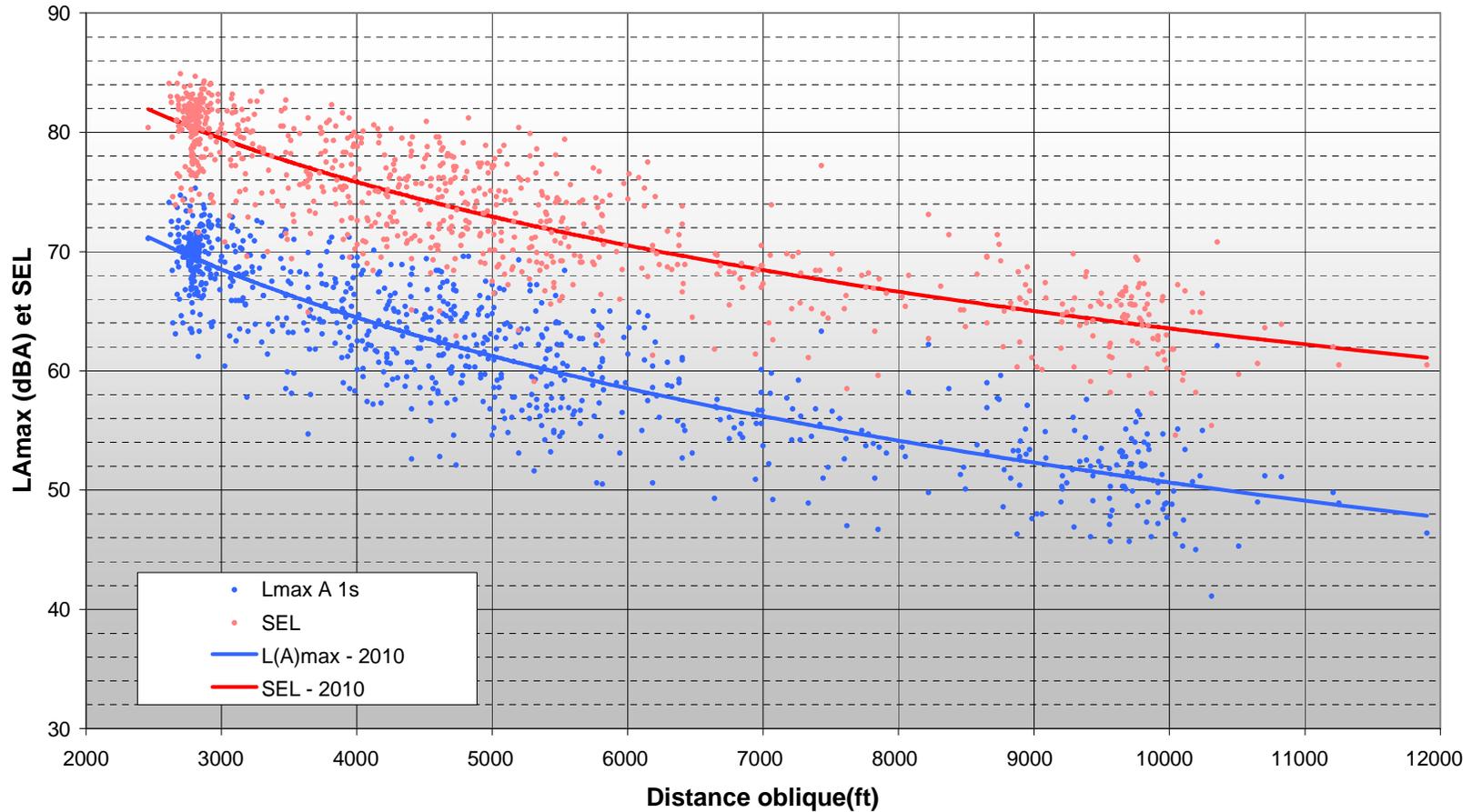


Figure 17 : Courbes sonores A340s

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6.1.2.5 [A380s](#)

Niveau sonore à l'arrivée famille A380s

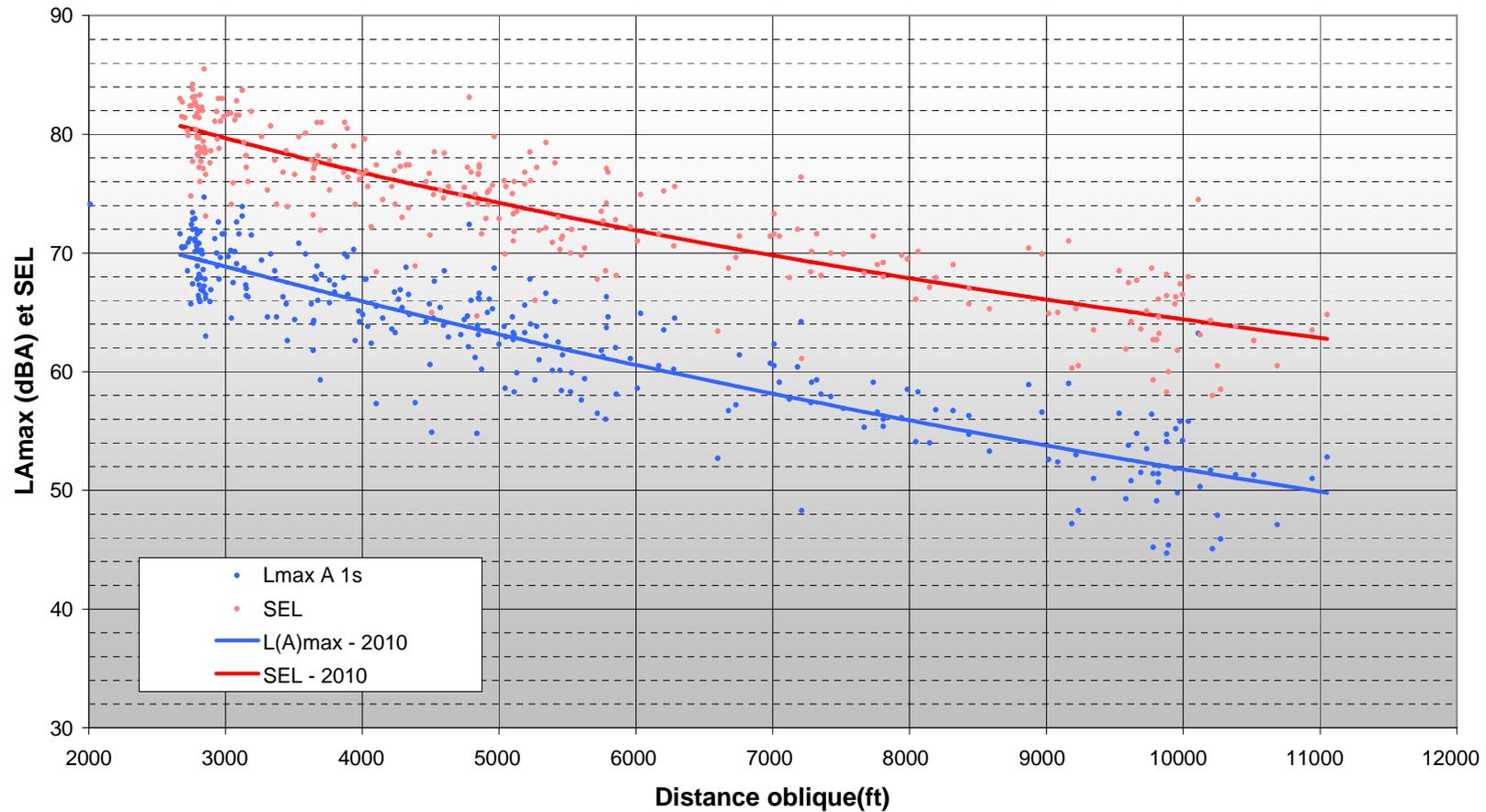


Figure 18 : Courbes sonores A380s

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6.1.2.6 [BAE46s](#)

Niveau sonore à l'arrivée famille BAE46s

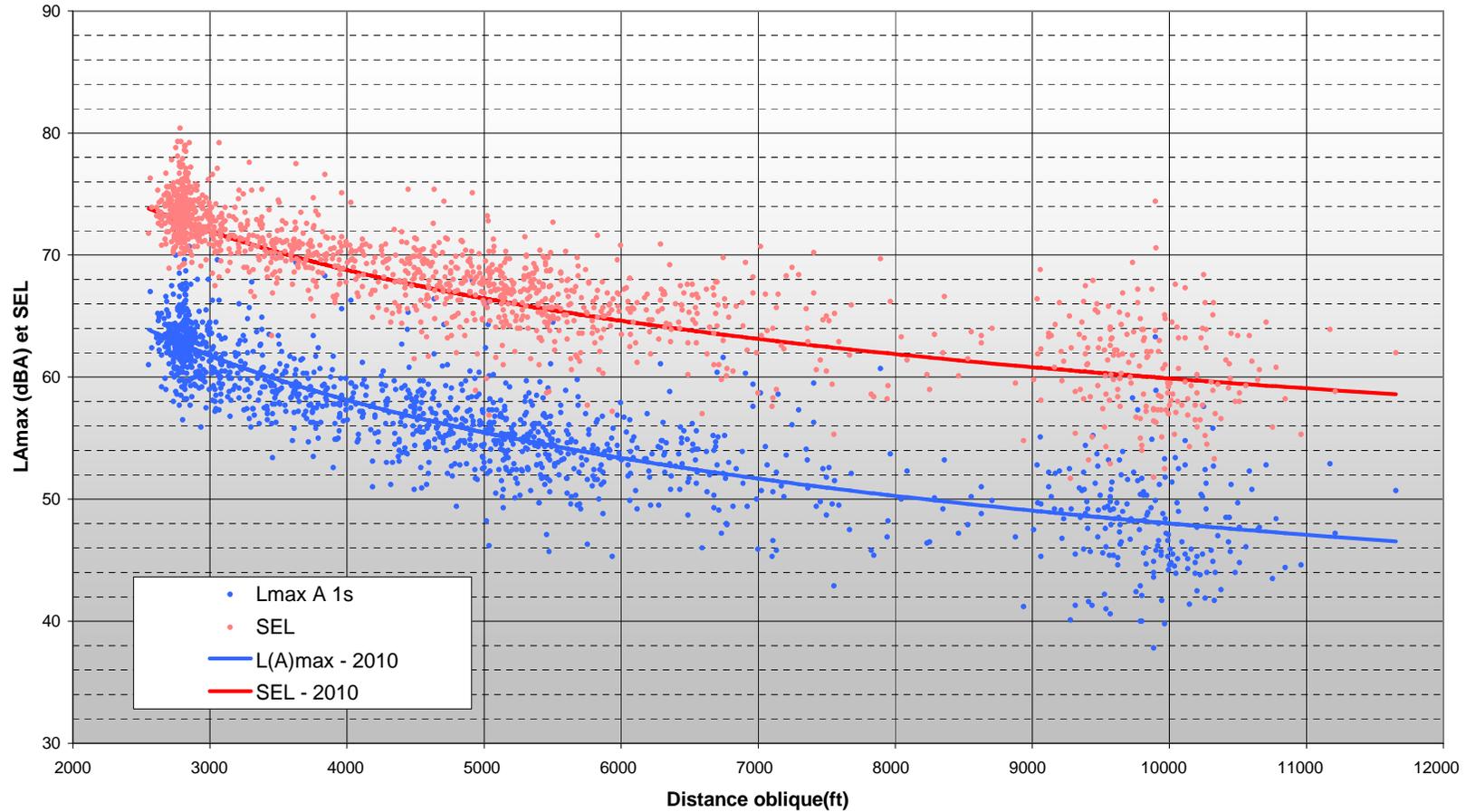


Figure 19 : Courbes sonores BAE46s

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6.1.2.7 [B737s](#)

Niveau sonore à l'arrivée famille B737s

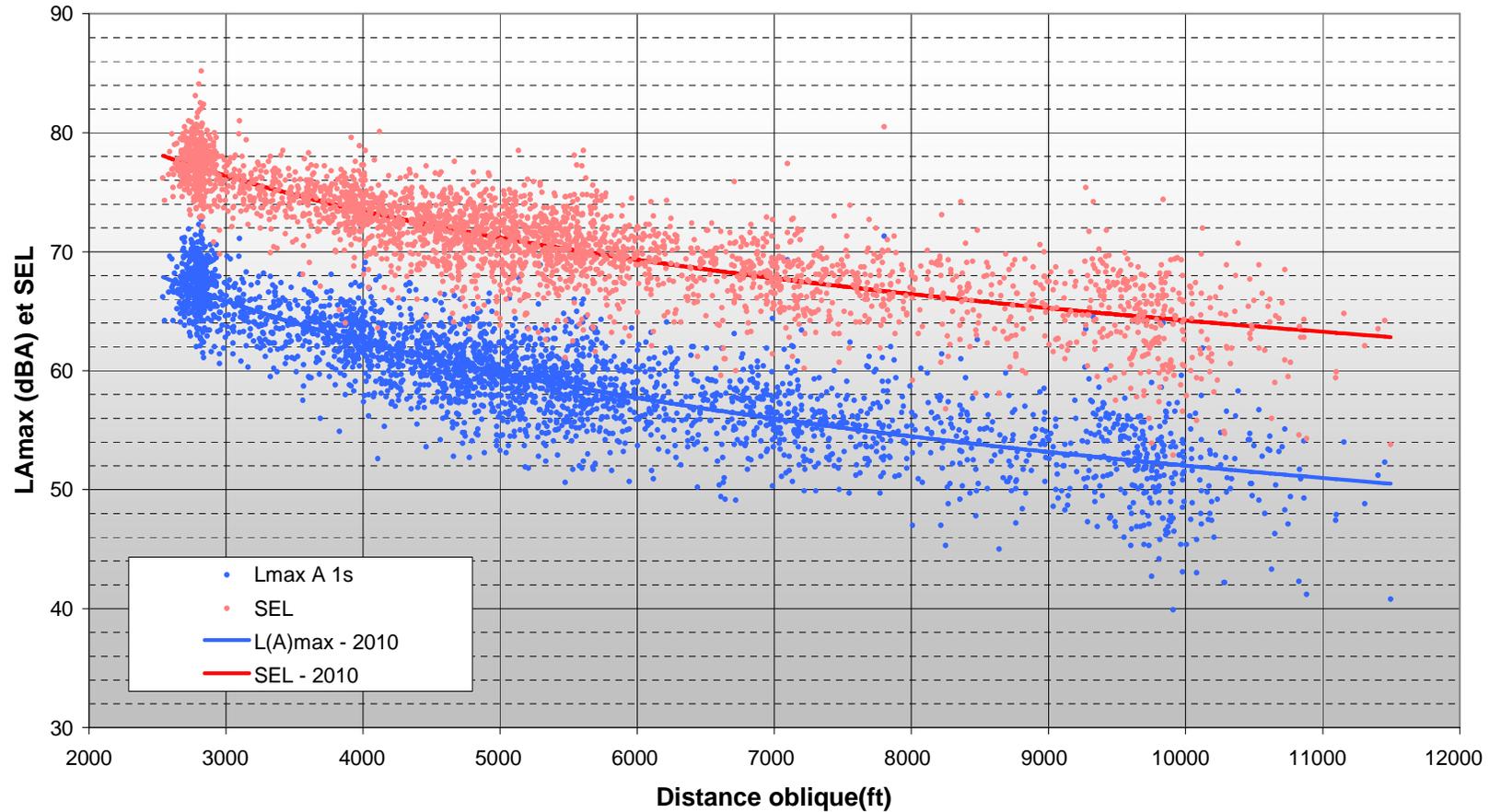


Figure 20 : Courbes sonores B737s

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6.1.2.8 [B747s](#)

Niveau sonore à l'arrivée famille B747s

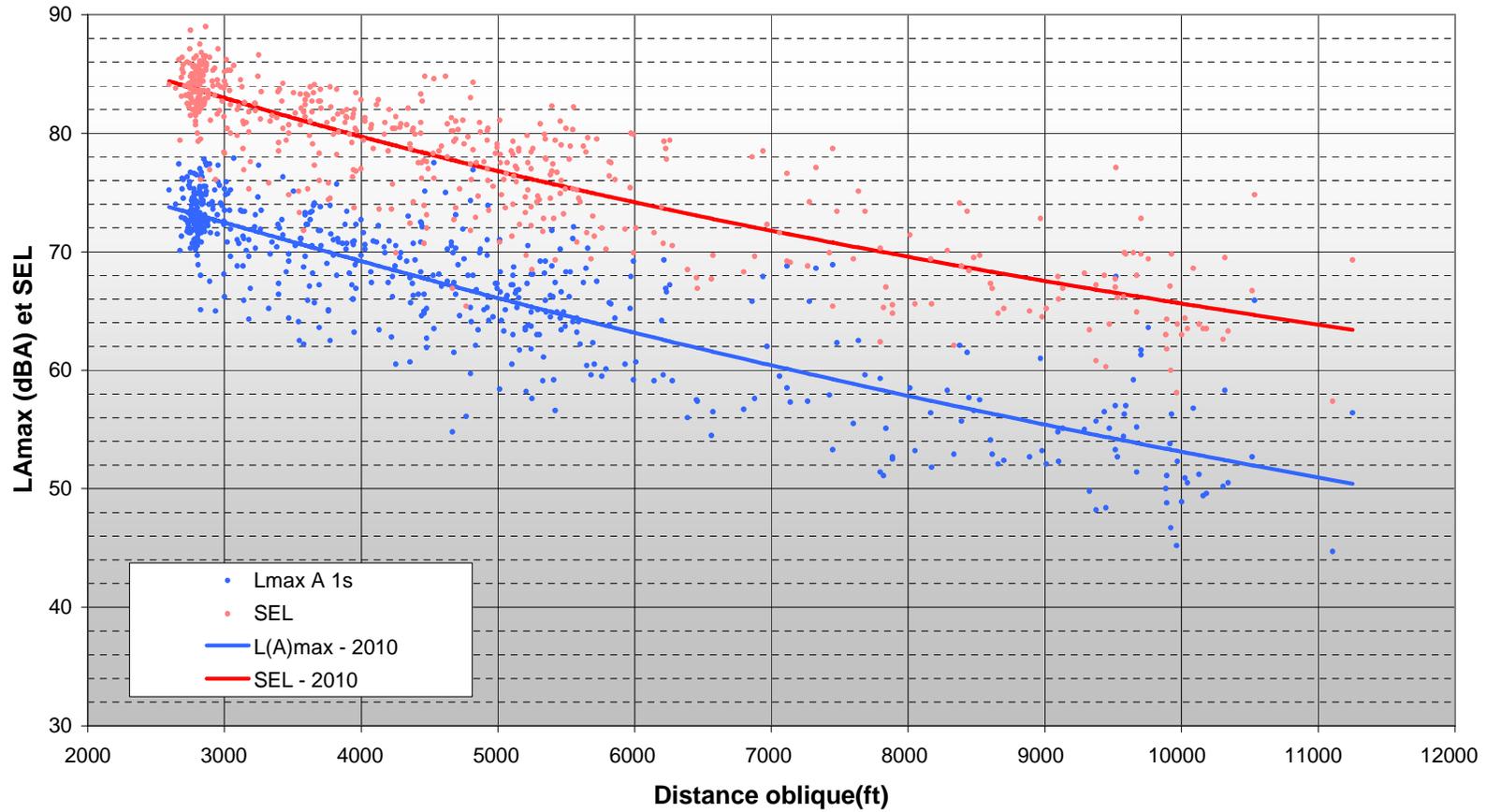


Figure 21 : Courbes sonores B747s

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6.1.2.9 [B757s](#)

Niveau sonore à l'arrivée famille B757s

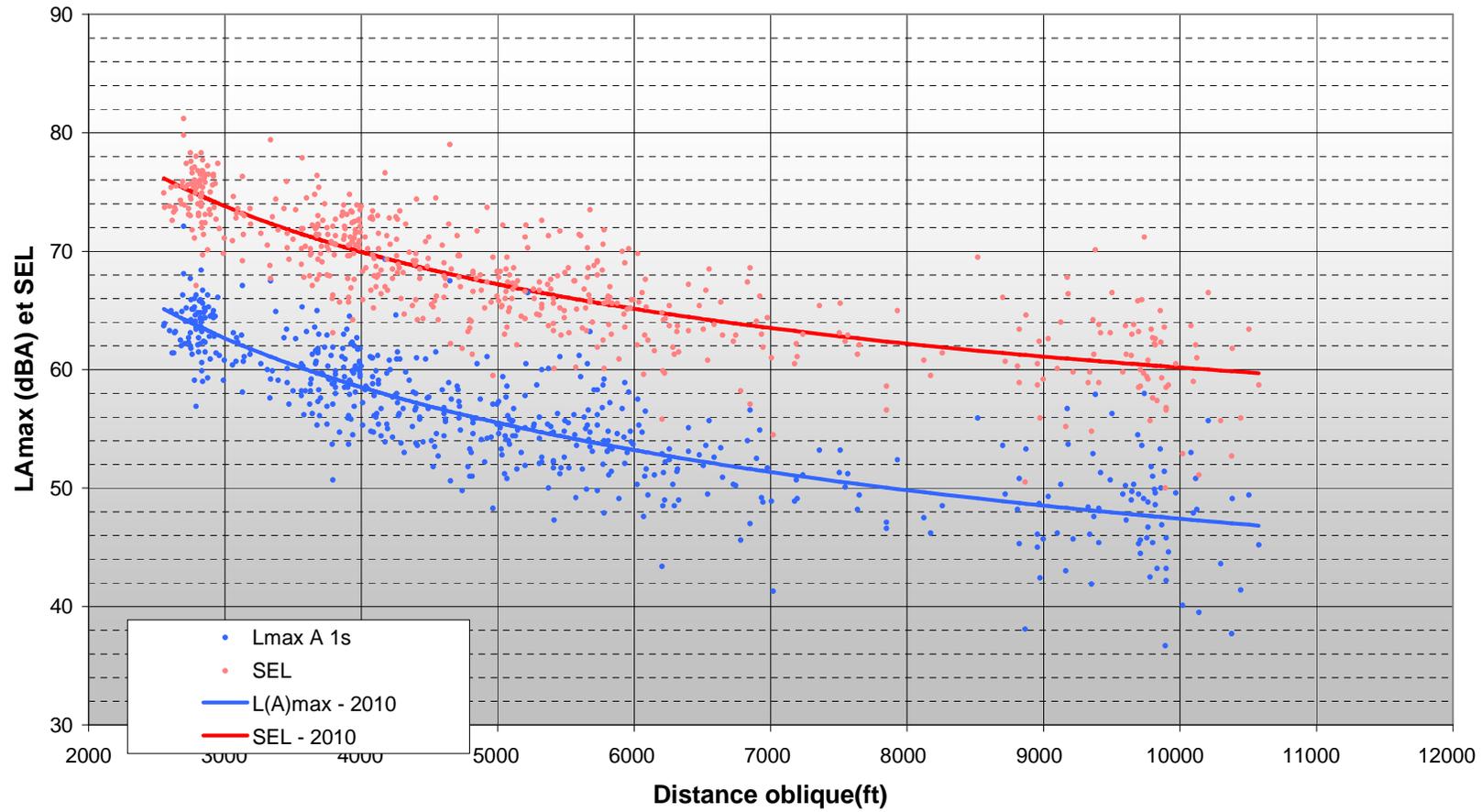


Figure 22 : Courbes sonores B757s

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6.1.2.10 [B767s](#)

Niveau sonore à l'arrivée famille B767s

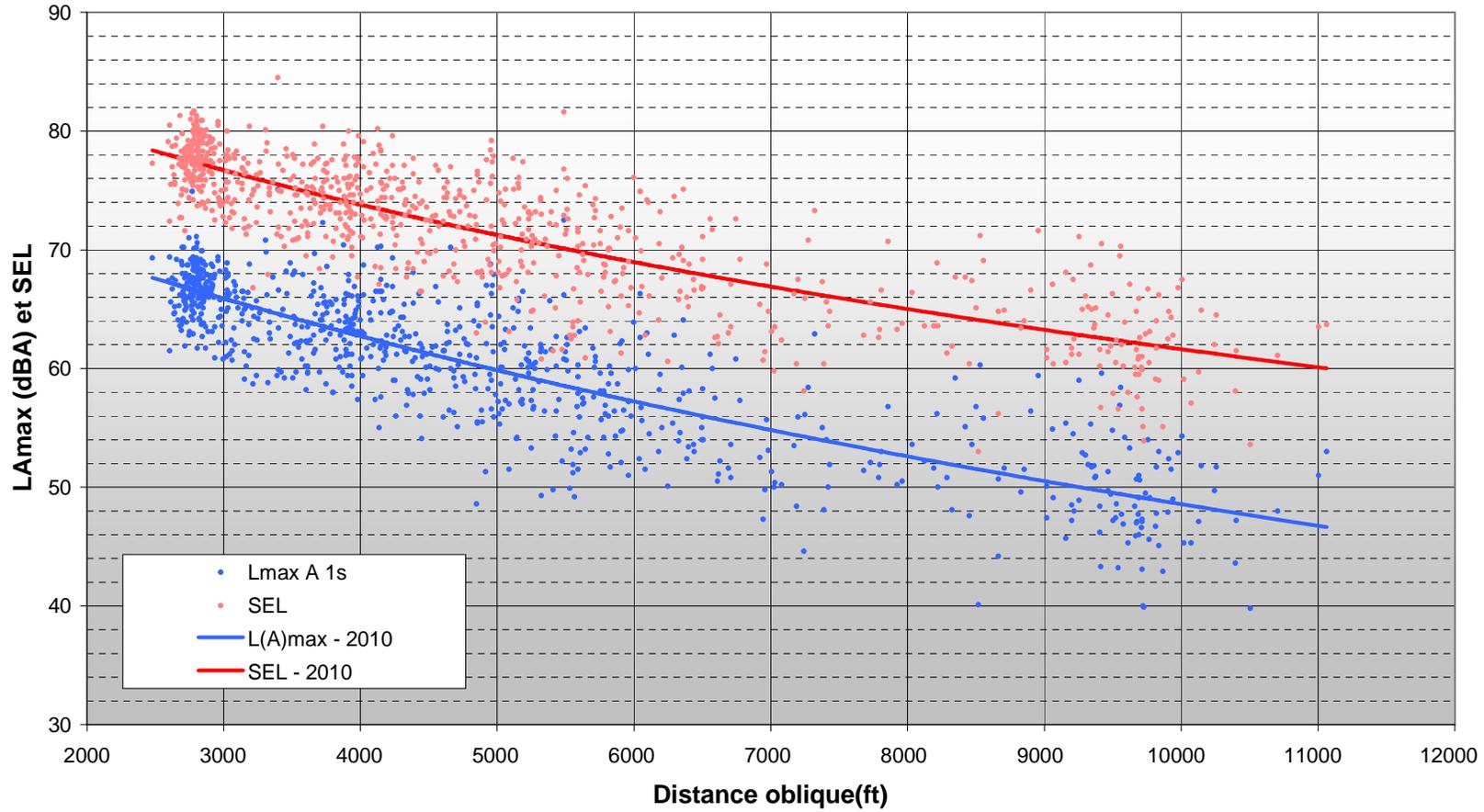


Figure 23 : Courbes sonores B767s

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6.1.2.11 [B777s](#)

Niveau sonore à l'arrivée famille B777s

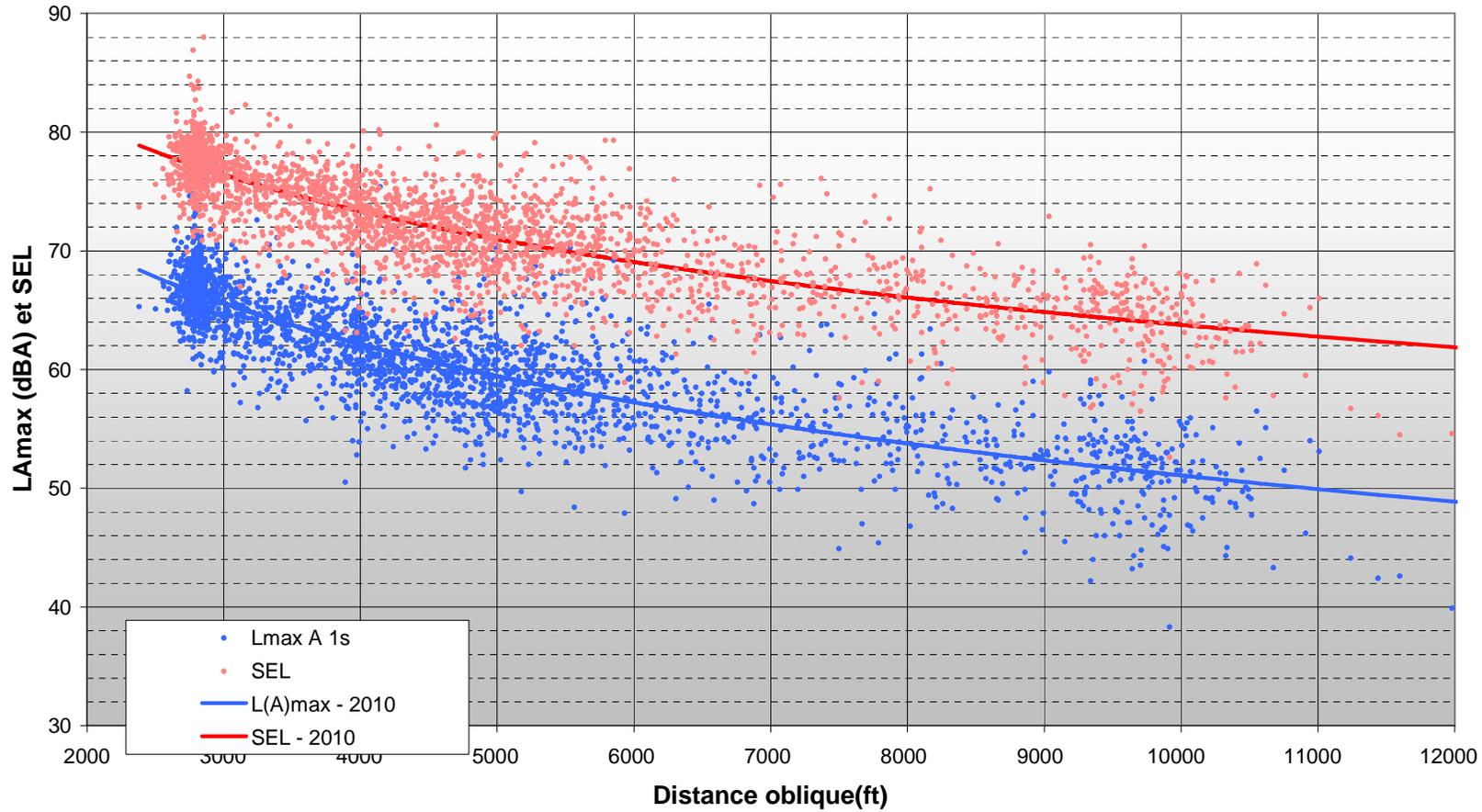
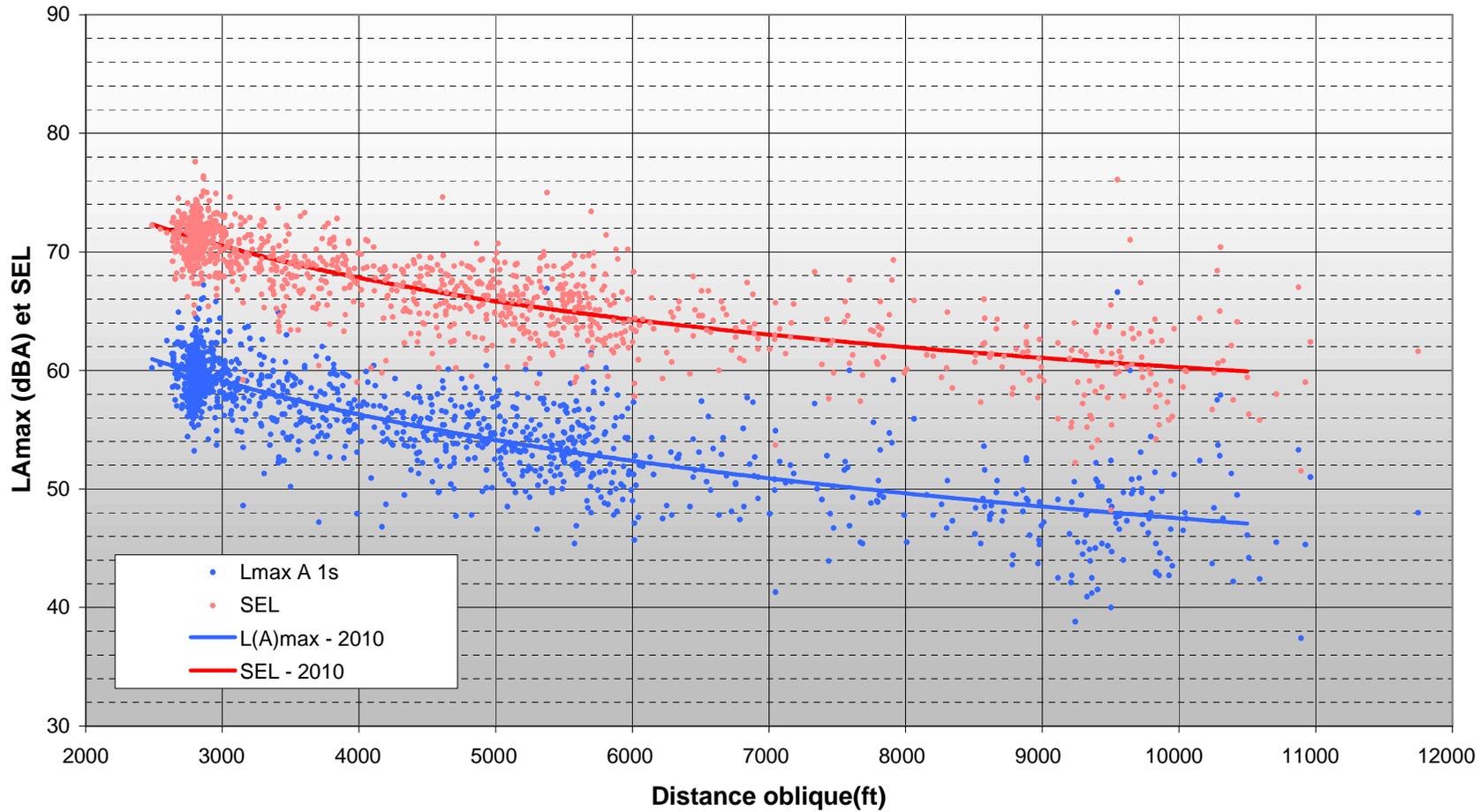


Figure 24 : Courbes sonores B777s

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6.1.2.12 [E145s](#)

Niveau sonore à l'arrivée famille E145s

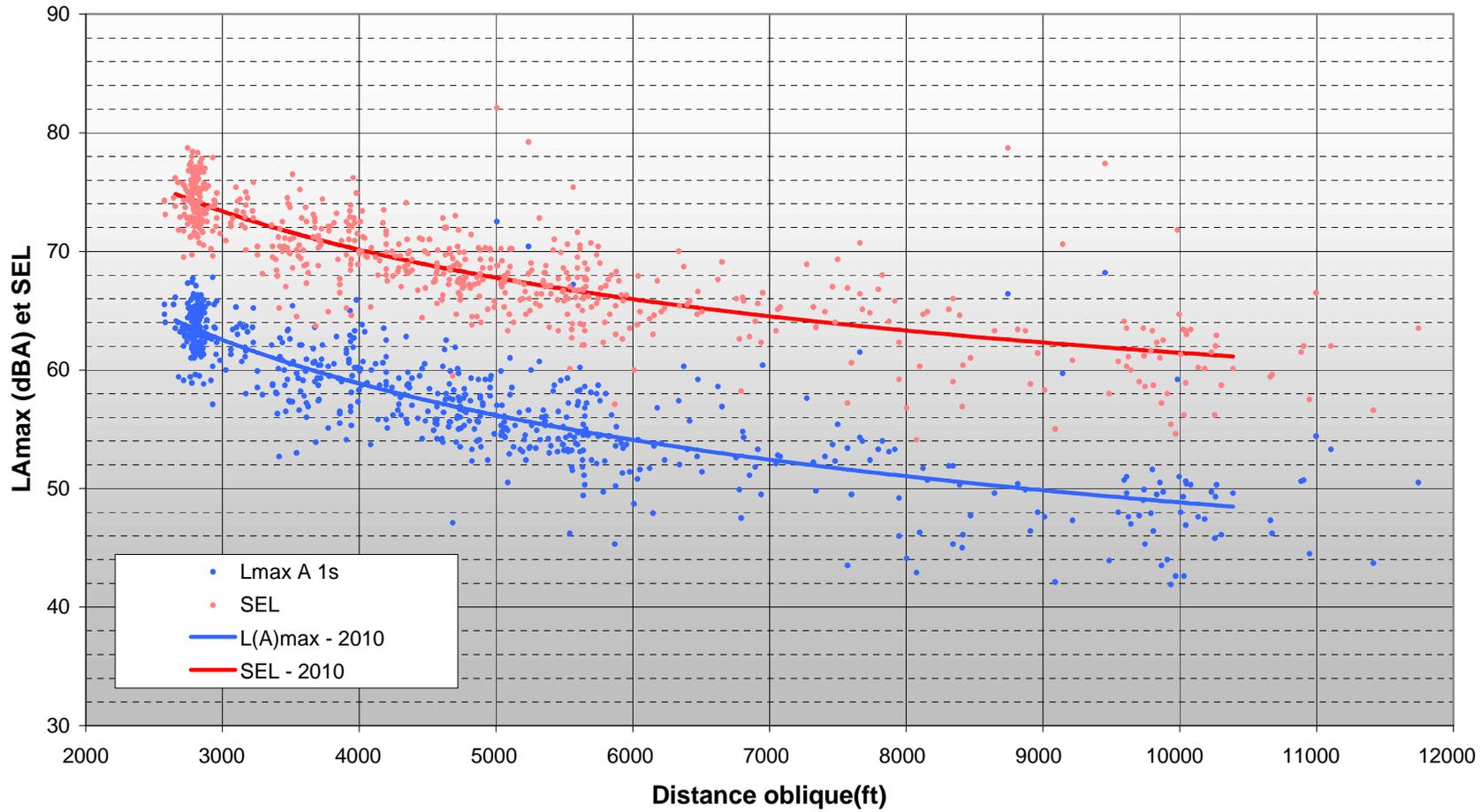


ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

Figure 25 : Courbes sonores E145s

6.1.2.13 [E170s](#)

Niveau sonore à l'arrivée famille E170s

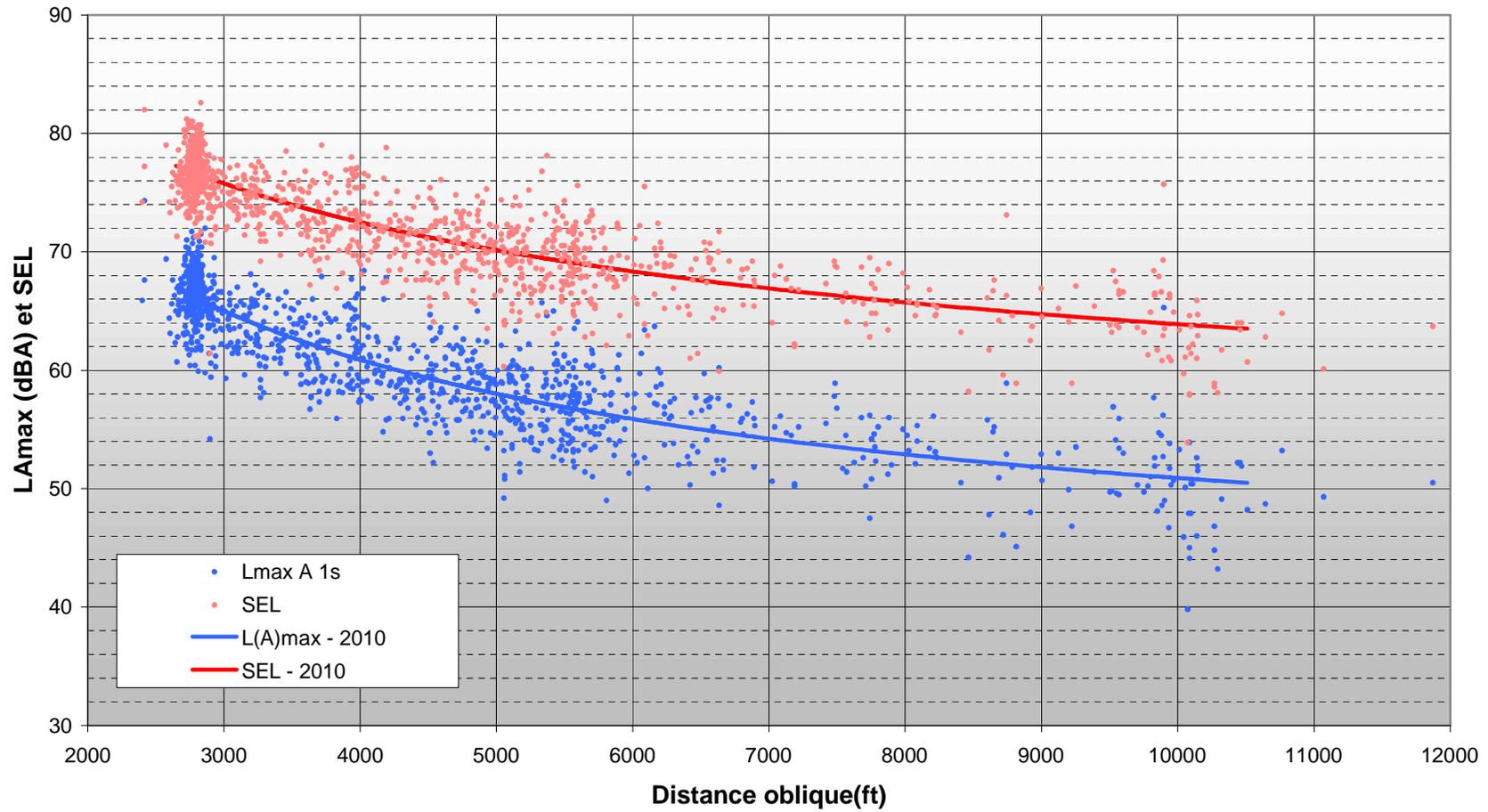


ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

Figure 26 : Courbes sonores E170s

6.1.2.14 [E190s](#)

Niveau sonore à l'arrivée famille E190s



ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

Figure 27 : Courbes sonores E190s

6.1.2.15 [CRJ1s](#)

Niveau sonore à l'arrivée famille CRJ1s

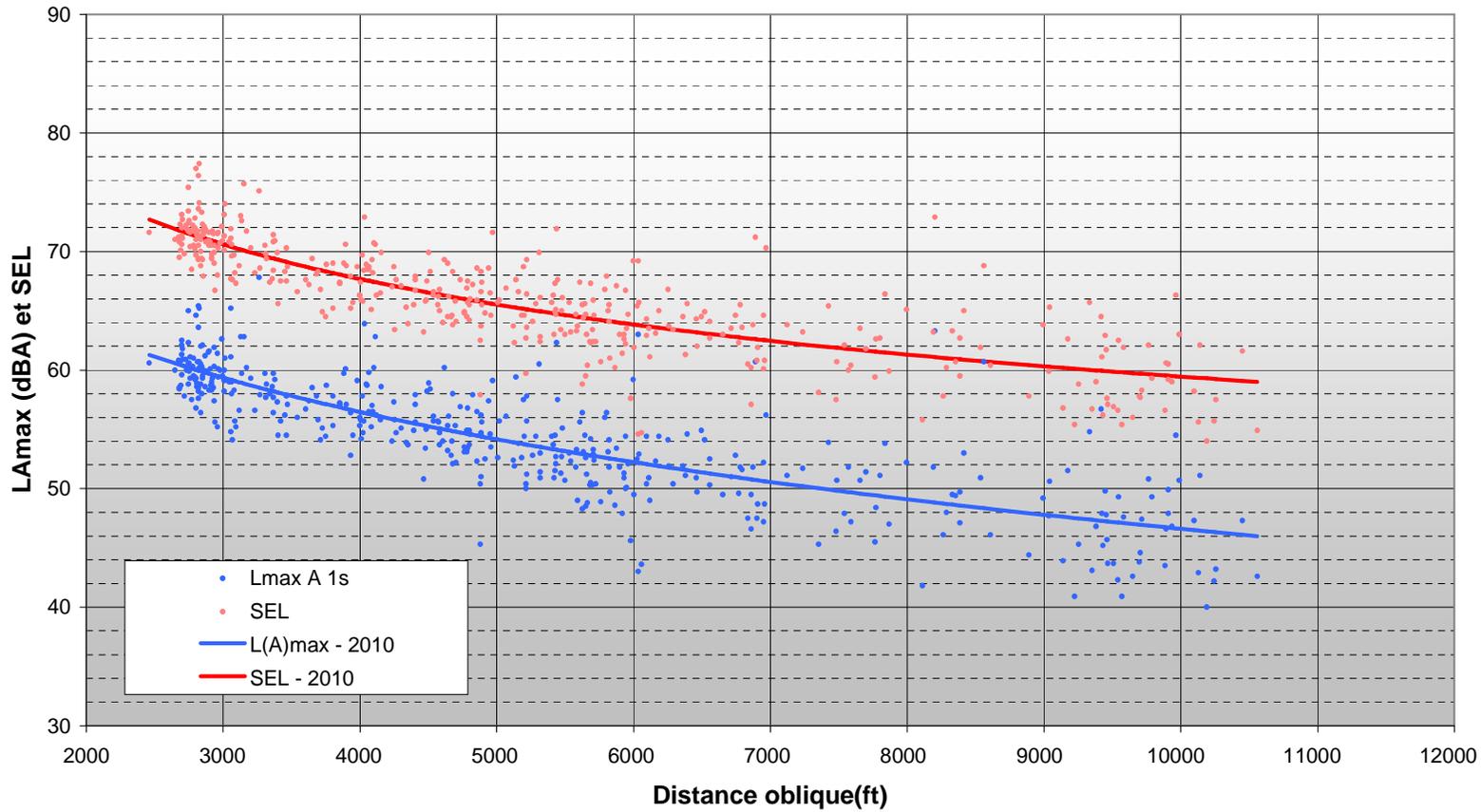


Figure 28 : Courbes sonores CRJ1s

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6.1.2.16 [CRJ7s](#)

Niveau sonore à l'arrivée famille CRJ7s

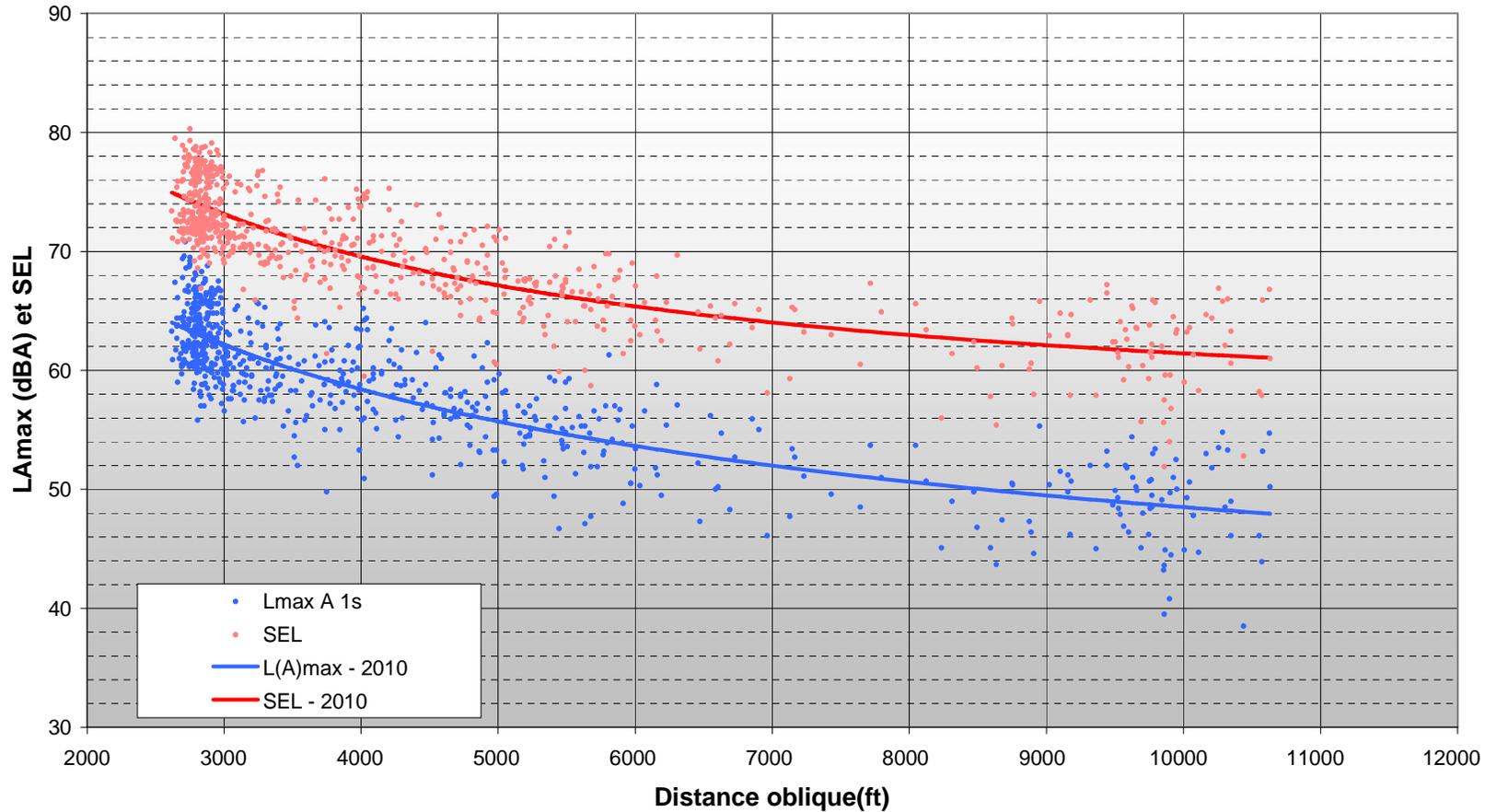


Figure 29 : Courbes sonores CRJ7s

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6.1.2.17 [F100s](#)

Niveau sonore à l'arrivée famille F100s

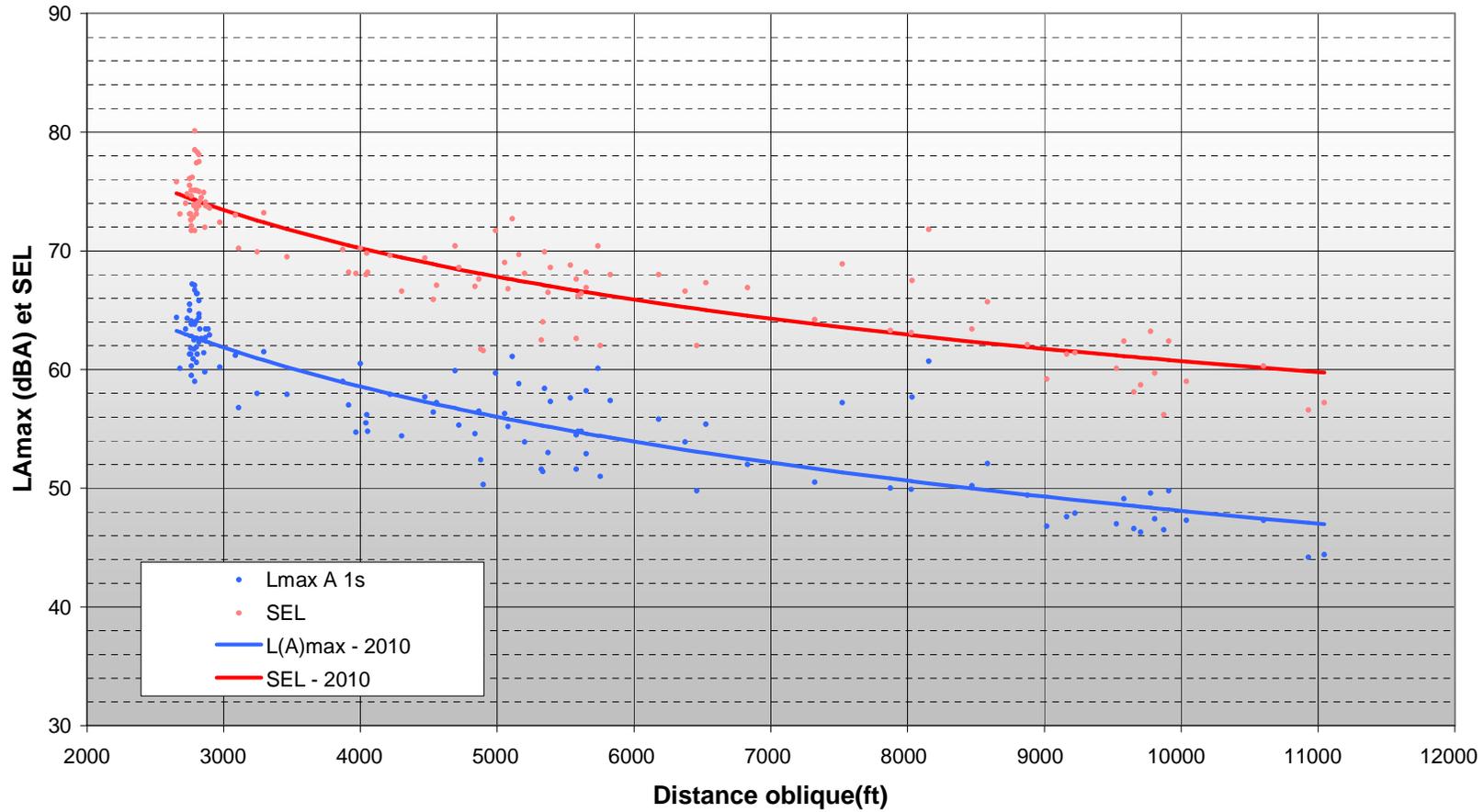


Figure 30 : Courbes sonores F100s

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6.1.2.18 [ATRs](#)

Niveau sonore à l'arrivée famille ATRs

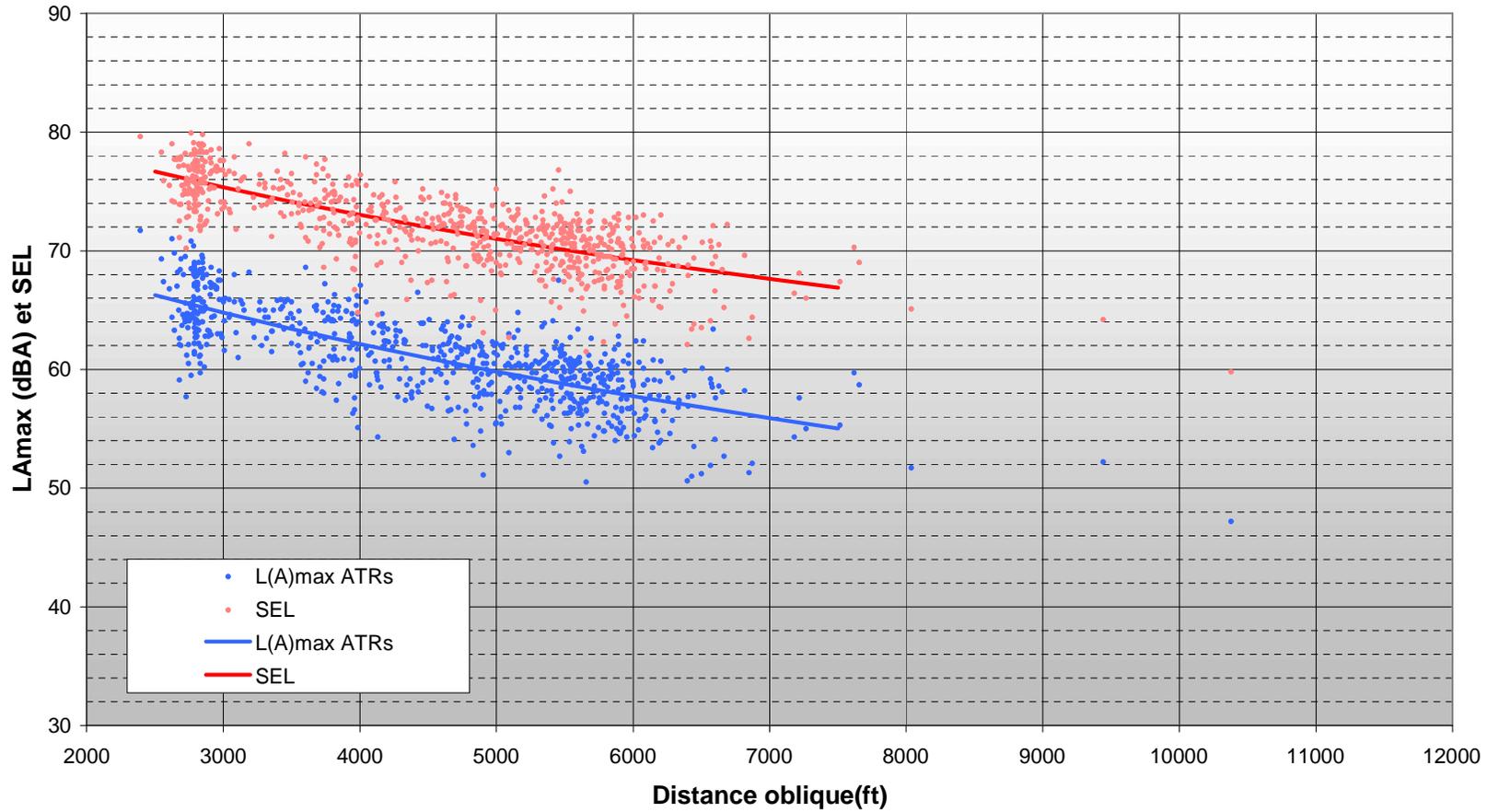


Figure 31 : Courbes sonores ATRs

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6.2 TRAJECTOIRES

Les trajectoires sous forme de flux ou moyennées sont présentées par point de mesure, Sont visualisées également les zones d'intérêt acoustique autour des stations :

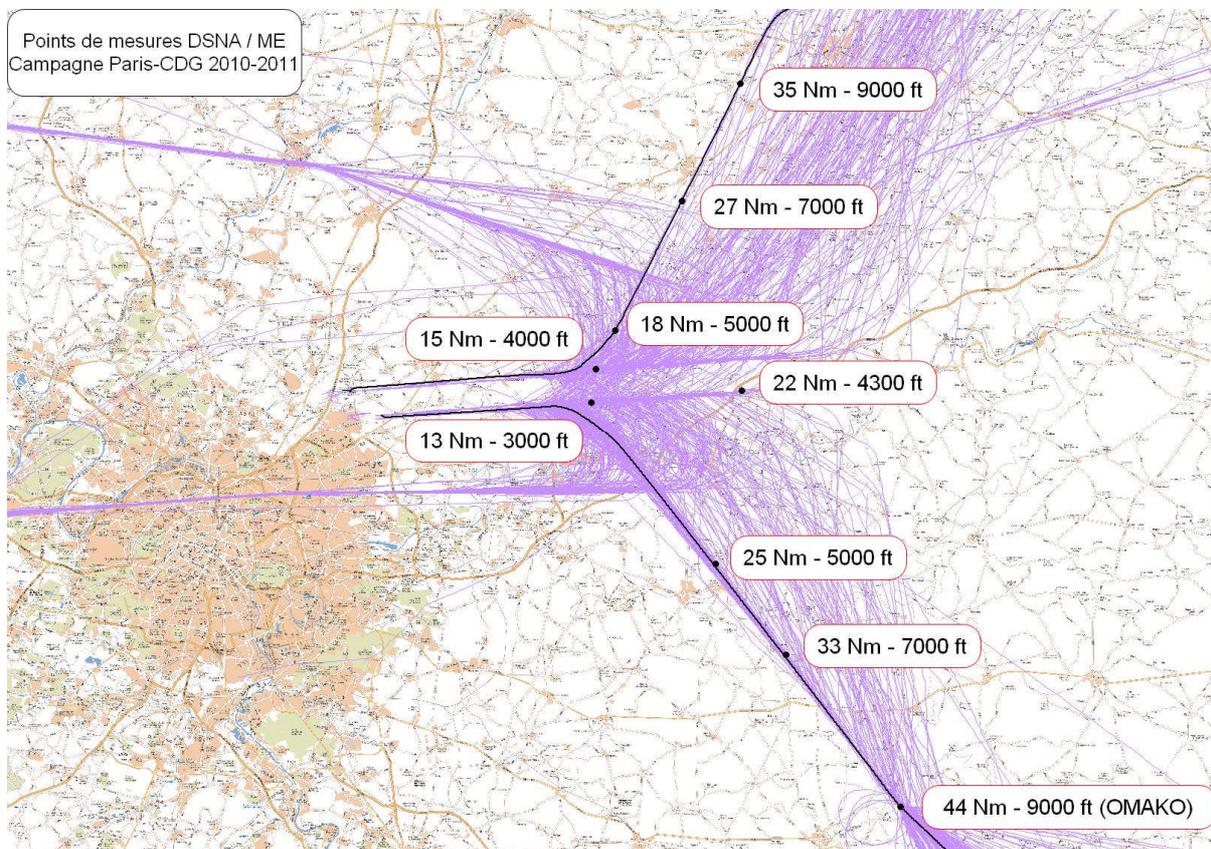


Figure 32 : Distance sous trace et altitude moyenne au dessus des stations

- **Nord est :**

- Cutry(02) : approche à 9000 ft
- Villers-Cotterêts (02) : approche à 7000 ft
- Rosoy en Multien(77) : approche à 5000 ft
- Trocy en multien (77) : approche à 4000 ft (axe de piste doublet nord, palier d'interception)

- **Sud est :**

- Beauchery St Martin (77) : approche à 9000 ft
- Choisy en Brie (77) : approche à 7000 ft
- Aulnoy-Le Fayet (77) : approche à 5000 ft
- Montreuil aux Lions (77) : approche à 4000 ft
- Varreddes (77) : approche à 3000 ft (axe piste doublet sud, palier d'interception)

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

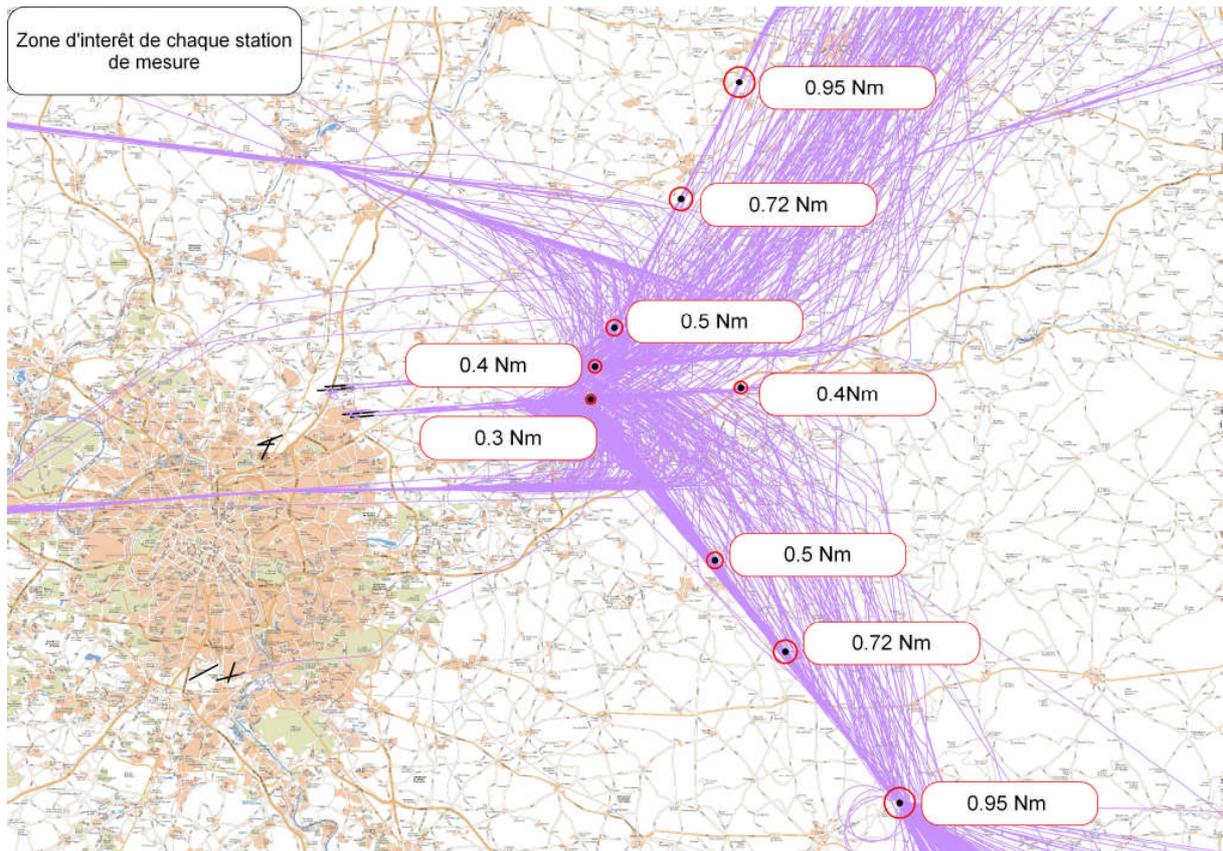


Figure 33 : Zone d'intérêt au dessus des stations

La taille de la zone d'intérêt varie en fonction de l'altitude moyenne du flux d'aéronefs mesurés (voir [3.2](#))

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6.3 LOCALISATION DES SITES DE MESURAGE

L'emplacement et l'installation de mesurage pour chacun des sites retenus sont décrits dans cette partie.

- **Nord est :**

1. Trocy en multien (page 53)
2. Rosoy en Multien (page 55)
3. Villers-Cotterêts (page 57)
4. Cutry (page 59)

- **Sud est :**

5. Varreddes (page 61)
6. Montreuil aux Lions (page 63)
7. Aulnoy–Le Fayet (page 65)
8. Choisy en Brie (page 67)
9. Beauchery St Martin (page 69)

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6.3.1 Trocy en Multien (Approche 4000ft)

La station de mesurage sonore (cf. dispositif en photo page suivante) est implantée chez un particulier, rue des Chênes à Trocy en Multien.



Figure 34 : Vue aérienne de Trocy en Multien et du site de mesurage

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

Les coordonnées géographiques du point de mesure sont les suivantes :

Latitude : 49°02'34" Nord

Longitude : 02°57'43" Est



Figure 35 : Installation de la station de mesurage sonore à Trocy en Multien

Le microphone tout temps est disposé sur un mât à une hauteur de 4 m du sol. L'environnement sonore résiduel (autre que bruit aéronautique) du site de mesurage correspond à celui d'un paysage sonore de campagne.

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6.3.2 Rosoy en Multien (Approche 5000ft)

La station de mesurage sonore (cf. dispositif en photo page suivante) est implantée à Rosoy en Multien dans un camping fermé en hiver.



Figure 36 : Vue aérienne de Rosoy en Multien et du site de mesurage

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

Les coordonnées géographiques du point de mesure sont les suivantes :

Latitude : 49°05'59" Nord

Longitude : 02°59'56" Est



Figure 37 : Installation de la station de mesurage sonore à Rosoy en Multien

Le microphone tout temps est disposé sur un mât à une hauteur de 3 m sur un toit terrasse plat en gravier. L'environnement sonore résiduel (autre que bruit aéronautique) du site de mesurage correspond à celui d'un paysage sonore de campagne.

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6.3.3 Villers- Cotterêts (Approche 7000ft)

La station de mesurage sonore (cf. dispositif en photo page suivante) est implantée chez un particulier, rue Albert Thomas à Villers - Cotterêts.



Figure 38 : Vue aérienne de Villers - Cotterêts et du site de mesurage

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

Les coordonnées géographiques du point de mesure sont les suivantes :

Latitude : 49°14'58.21" Nord

Longitude : 03°06'20.02" Est



Figure 39 : Installation de la station de mesure sonore à Villers - Cotterêts

Le microphone tout temps est disposé sur un mât à une hauteur de 4 m du sol, L'environnement sonore résiduel (autre que bruit aéronautique) du site de mesure correspond à celui d'un paysage sonore résidentiel calme.

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6.3.4 Cutry (Approche 9000ft)

La station de mesurage sonore (cf. dispositif en photo page suivante) est implantée chez un particulier, sur les hauteurs à Cutry.

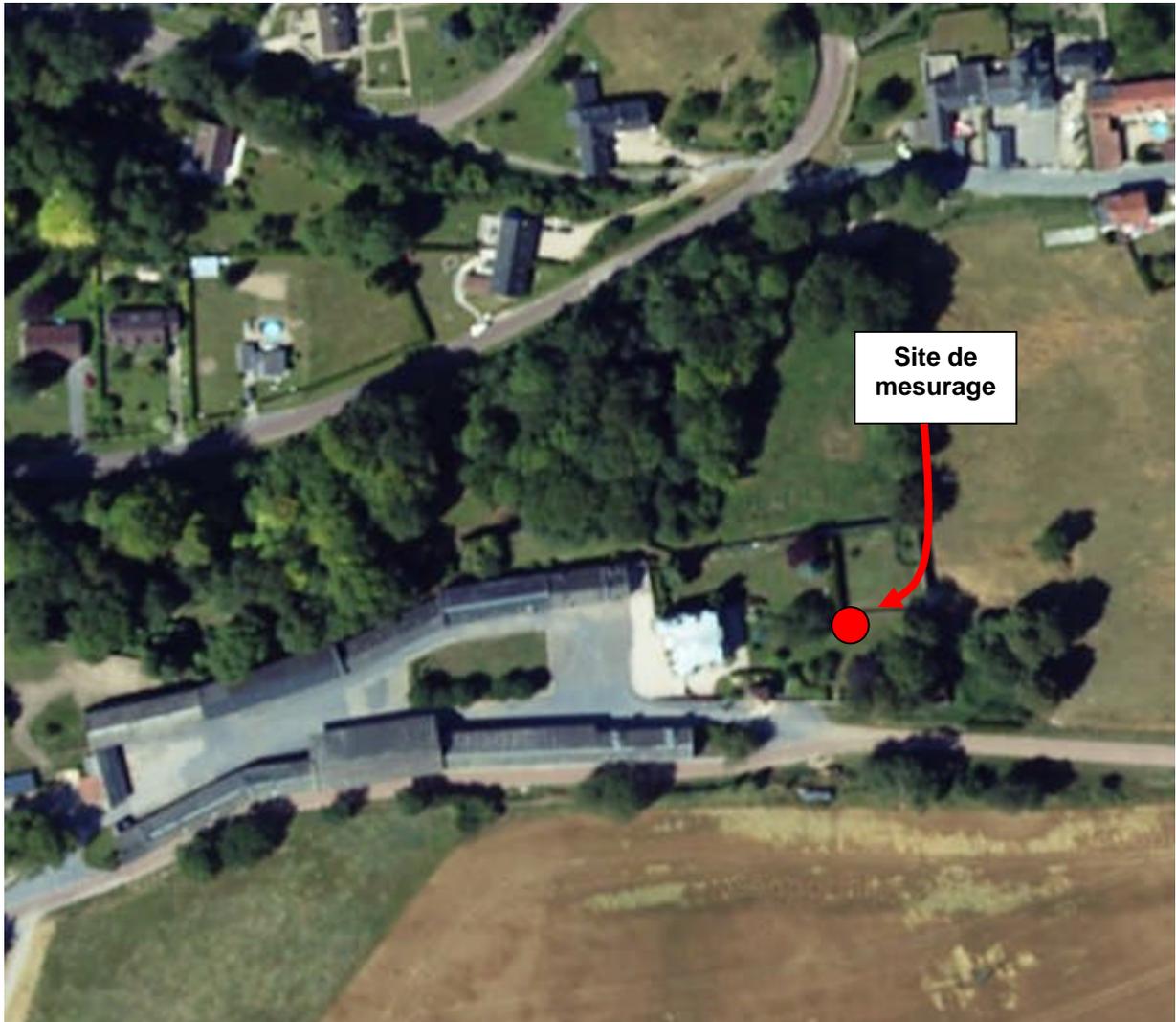


Figure 40 : Vue aérienne de Cutry et du site de mesurage

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

Les coordonnées géographiques du point de mesure sont les suivantes :

Latitude : 49°20'46" Nord

Longitude : 03°11'06" Est



Figure 41 : Installation de la station de mesurage sonore à Cutry

Le microphone tout temps est disposé sur un mât à une hauteur de 4 m du sol, L'environnement sonore résiduel (autre que bruit aéronautique) du site de mesurage correspond à celui d'un paysage sonore de campagne agricole.

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6.3.5 Varreddes (Approche 3000ft)

La station de mesurage sonore (cf. dispositif en photo page suivante) est implantée chez un particulier, rue Guy Denis à Varreddes.



Figure 42 : Vue aérienne de Varreddes et du site de mesurage

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

Les coordonnées géographiques du point de mesure sont les suivantes :

Latitude : 49°00'35" Nord

Longitude : 02°56'12" Est



Figure 43 : Installation de la station de mesure sonore à Varredes

Le microphone tout temps est disposé sur un mât à une hauteur de 4 m du sol. L'environnement sonore résiduel (autre que bruit aéronautique) du site de mesure correspond à celui d'un paysage sonore résidentiel.

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6.3.6 Montreuil aux Lions (Approche 4000ft)

La station de mesurage sonore (cf. dispositif en photo page suivante) est implantée chez un particulier, rue d'harloup à Montreuil aux Lions.



Figure 44 : Vue aérienne de Montreuil aux Lions et du site de mesurage

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

Les coordonnées géographiques du point de mesure sont les suivantes :

Latitude : 49°01'34" Nord

Longitude : 03°11'24" Est



Figure 45 : Installation de la station de mesurage sonore à Montreuil aux Lions

Le microphone tout temps est disposé sur un trépied à une hauteur de 3,5 m du sol. L'environnement sonore résiduel (autre que bruit aéronautique) du site de mesurage correspond à celui d'un paysage sonore résidentiel.

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6.3.7 Le Fayet- Aulnoy (Approches 5000ft)

La station de mesurage sonore (cf. dispositif en photo page suivante) est implantée chez un particulier, au hameau Le Fayet.



Figure 46 : Vue aérienne du hameau du Fayet sur la commune d' Aulnoy

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

Les coordonnées géographiques du point de mesure sont les suivantes :

Latitude : 48°51'18" Nord

Longitude : 03°07'06" Est



Figure 47 : Installation de la station de mesure sonore au Fayet

Le microphone tout temps est disposé sur un mât à une hauteur de 4 m du sol. L'environnement sonore résiduel (autre que bruit aéronautique) du site de mesure correspond à celui d'un paysage sonore de campagne agricole.

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6.3.8 Choisy en Brie (Approche 7000ft)

La station de mesurage sonore (cf. dispositif en photo ci-après) est implantée chez un particulier au hameau des Queures.



Figure 48 : Vue aérienne de la commune de Choisy en Brie

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011



Figure 49 : Installation de la station de mesurage sonore à Choisy en Brie

Le microphone tout temps est disposé sur un mât à une hauteur de 4 m du sol. L'environnement sonore résiduel (autre que bruit aéronautique) du site de mesurage correspond à celui d'un paysage sonore de campagne agricole à proximité d'une route.

Les coordonnées géographiques du point de mesure sont les suivantes :

Latitude : 48°45'19" Nord

Longitude : 03°14'07" Est

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6.3.9 Beauchery - St Martin (Approche 9000 ft)

La station de mesure sonore (cf. dispositif en photo ci-après) est implantée chez un particulier à proximité d'une ferme au lieu dit Chenetron.



Figure 50 : Vue aérienne du lieu dit Chenetron

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011



Figure 51 : Installation de la station de mesurage sonore à Beauchery St Martin

Le microphone tout temps est disposé sur un mât à une hauteur de 4 m du sol. L'environnement sonore résiduel (autre que bruit aéronautique) du site de mesurage correspond à celui d'un paysage sonore de campagne agricole.

Les coordonnées géographiques du point de mesure sont les suivantes :

Latitude : 48°35'14" Nord

Longitude : 02°25'27" Est

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

(Page blanche)

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6.4 MÉTÉOROLOGIE PENDANT LES MESURAGES

Les données MétéoFrance de l'aéroport de Roissy relevées durant la période de mesurage permettent de tracer les évolutions de la vitesse du vent et de la température mesurées au sol (10 m) en Figure 52 et en Figure 53.

Les périodes de neige identifiées en rouge sur les graphes sont les suivantes :

- 08/12/2010 au 11/12/2010
- 17/12/2010 au 30/12/2010

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

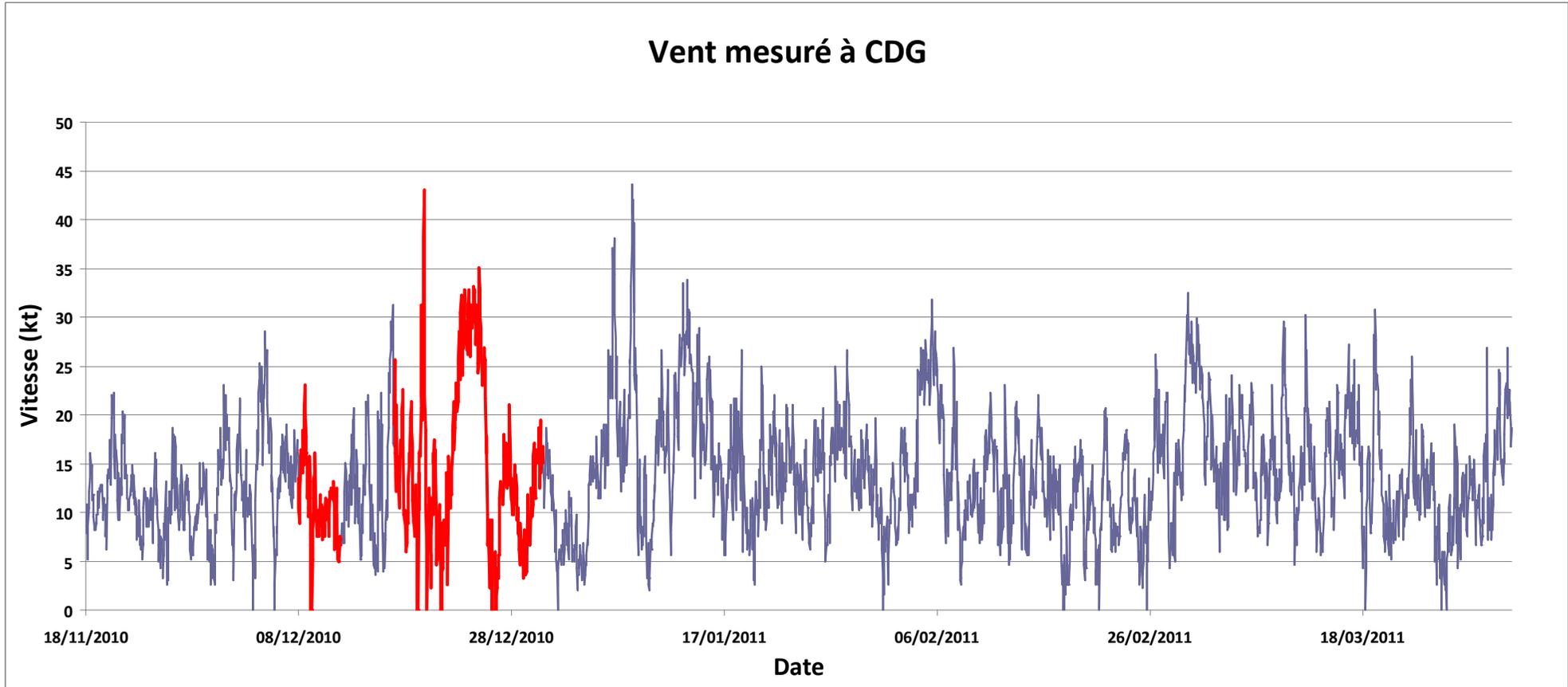


Figure 52 : Vitesse du vent relevée à CDG (MétéoFrance) durant la campagne de mesurage sonore. En rouge : période enneigée.

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

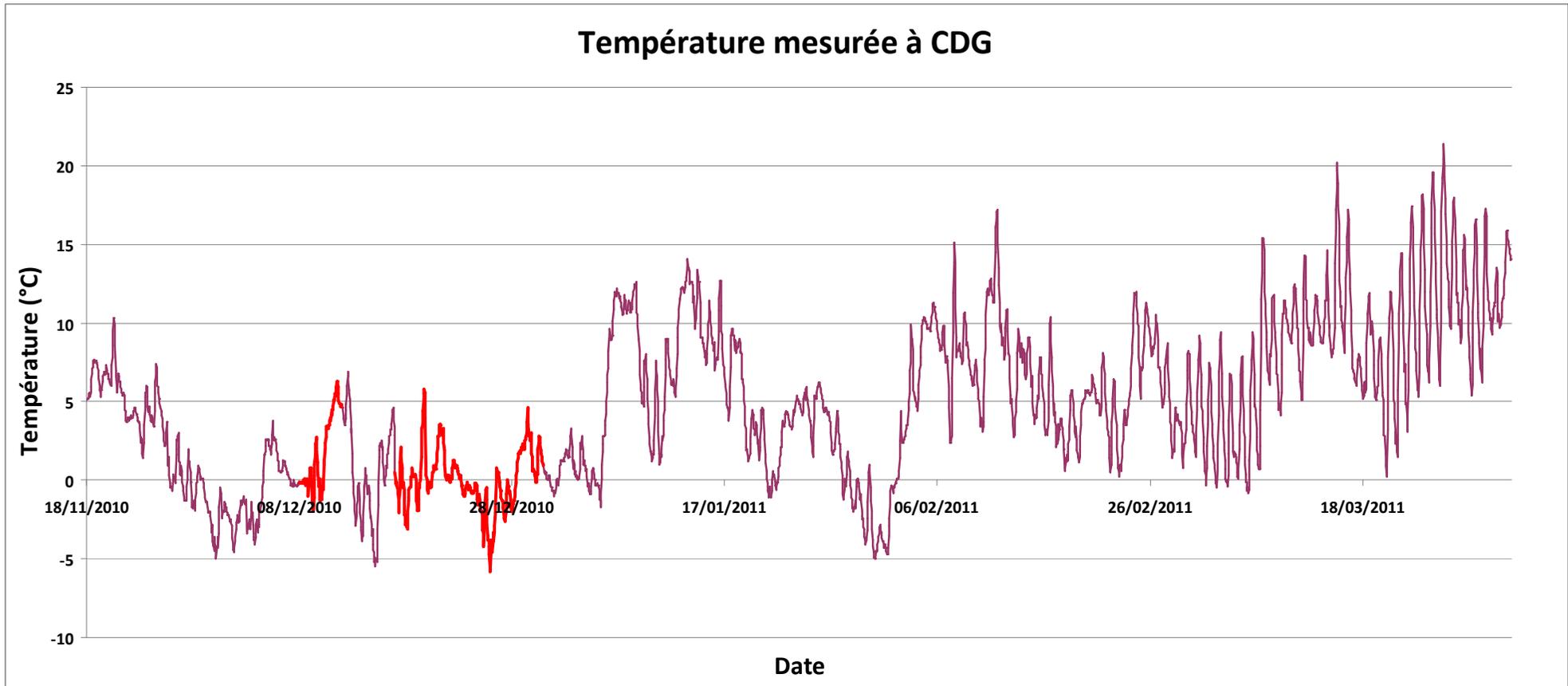


Figure 53 : Température relevée à CDG (MétéoFrance) durant la campagne de mesure sonore. En rouge : période enneigée.

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

(Page blanche)

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6.5 CODE TYPE ET FAMILLE AVION

Quelques définitions des codes OACI des types avions cités dans ce rapport sont présentées dans le tableau ci-dessous. Apparaissent également, les familles d'avions associées (tous les types avions constituant ces familles ne figurent pas dans le tableau). Des renseignements complémentaires sur les codes OACI peuvent être trouvés à l'adresse internet suivante : <http://www.icao.int/anb/ais/8643/>

Tableau 4 : Types et familles d'aéronef, étude 2010

Type et famille avion		
Code OACI	Avion	Famille
A318, A319, A320, A321	AIRBUS A318, A319, A320, A321	A320s - 2010
A388	AIRBUS A380-800	A380s - 2010
A332, A333	AIRBUS A330-200/-300	A330s - 2010
A342, A343, A345, A346	AIRBUS A340-200/-300/-500/-600	A340s - 2010
AT43, AT45, AT72, ATP	ATR42-300, ATR42-500, ATR72, ATP BAE	ATRs - 2010
B733, B734, B735, B737, B738	BOEING 737-300/-400/-500/-700/-800/-900	B737s - 2010
B744	BOEING 747-400	B747s - 2010
B752, B753	BOEING 757-200/-300	B757s - 2010
B762, B763, B764	BOEING 767-200/-300/-400	B767s - 2010
B772, B773	BOEING 777-200/-300	B777s - 2010
CRJ1, CRJ2	CANADAIR Regional Jet RJ-100/-200	CRJ1s - 2010
CRJ7, CRJ9	CANADAIR Regional Jet RJ-700/-900	CRJ7s - 2010s
E135, E145	EMBRAER 135, EMBRAER 145	E145s - 2010s
E170	EMBRAER 170	E 170s - 2010
E190	EMBRAER 190	E 190s - 2010
F70, F100	FOKER 70, FOKER 100	F100s - 2010
MD11	BOEING MCDONNELL DOUGLAS MD-11	MD11s - 2010

(Page blanche)

ME/AMO	Titre	Bruit d'avion en phase d'arrivée à longue distance de l'aérodrome	Version	V1R0
			Du	Sept 2011

6.6 NIVEAUX SONORES CARACTÉRISTIQUES

Quelques niveaux sonores exprimés en dB(A) sont illustrés ci-après.



Figure 54 : Niveaux sonores caractéristiques