



Bordereau d'envoi

Affaire suivie par :
Mikael ZEKRI
T 06 65 11 60 18

ACNUSA
A l'attention de Monsieur LEBLANC
Président
244 Boulevard Saint-Germain
75007 PARIS

Laboratoire

Niveau de confidentialité : Public

Paris - Orly, le 28/06/2021

Référence : Laboratoire/ RMBA_RA_ORY_2020_Rapport Annuel_Bruit Orly 2020_A
Classement : /

Désignation	Quantité	Observation(s)
Aéroport Paris - Orly Réseau de mesure du bruit des avions Rapport annuel 2020	1ex	

Copie :

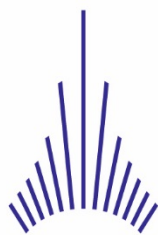
Mme VERNEIL	ACNUSA
Mme BARCET	ACNUSA
M. FAVAREL	DSAC NORD
Mme COUTARD	ORY
Mme AURIAT	ORY
M. POTART	ORY
Mme VELLOU	ORY
M. LANDELLE	ORY
M. DOVETTA	ORY

Armelle GUEDON
Chef du pôle environnement

LABORATOIRE

**Réseau de Mesure du Bruit des
Avions**

**Compte rendu annuel
Aéroport Paris-Orly
2020**



GROUPE ADP



Courriel : mikael.zekri@adp.fr

Demandeur : ACNUSA

Date de la demande : **Contrat annuel ACNUSA / ADP**

N° d'enregistrement : Laboratoire/RMBA_RA_ORY_2020_Rapport Annuel Bruit Orly 2020_A

Localisation : Paris - Orly

Objet du rapport : **Réseau de mesure du bruit des avions - CR annuel 2020**

Pôle : Environnement

Mots clés : **Rapport annuel / monitoring bruit avions / ORLY**

Niveau de confidentialité : Public

Révision	Date	Modifications	Rédigé par Laurent IACHINO Expert acoustique	Validé par Mikael ZEKRI Resp. Section acoustique
A	28/06/2021			

SYNTHÈSE

En vertu des articles 26 et 37 du décret du 20 juillet 2005 relatif à la société Aéroports de Paris, Aéroports de Paris réalise la cartographie et la mesure de l'exposition au bruit des avions. Ce rapport présente les résultats des mesures réalisées par le système intégré de mesure du bruit et de suivi des trajectoires des avions dans le voisinage de l'aéroport de Paris-Orly.

La crise sanitaire liée à la COVID-19 a engendré une très forte diminution du nombre de mouvements sur la plateforme de Paris-Orly. Celui-ci est passé de 221405 en 2019 à 84724 en 2020 soit une baisse de 61,7%. Cette baisse du trafic a été accentuée par la fermeture de l'aéroport de Paris-Orly entre le 31 mars et le 26 juin ; le trafic associé ayant été transféré à Paris – Charles de Gaulle.

Les indicateurs énergétiques de bruit ambiant ou de bruit avion, ainsi que les indicateurs événementiels comme les Numbers of events Above (NA) ont logiquement été fortement impactés par cette diminution du trafic. Cela se constate en comparant avec les valeurs de ces indicateurs les années précédentes.

Ainsi, la baisse du LAeq bruit ambiant par rapport à 2019 est comprise entre 0,3 dBA à Ozoir-la-Ferrière et 3,8 dBA à Champlan.

Concernant le LAeq bruit événements, la baisse est comprise entre 0,5 dBA à Ozoir-la-Ferrière et 4,3 dBA à Champlan. En configuration atterrissages, la baisse a été de 3,6 dBA à Forges-les-Bains et de 5,5 dBA à Champlan. En configuration décollages, elle a été de 5,1 dBA à Villeneuve-le-Roi, de 4,8 dBA à Limeil-Brévannes et de 4,3 dBA à Sucy-en-Brie.

Les niveaux sonores de bruit d'aéronefs LDEN pondérés par périodes jour, soirée et nuit sont également en diminution sur toutes les stations. La baisse est en moyenne de 2,6 dBA et la baisse la plus importante est observée à Champlan avec -4,9 dBA.

L'analyse de la composition de la flotte montre que la majorité des mouvements est réalisée par des avions faisant partie des moins bruyants (A319, A320). La modernisation de la flotte se poursuit et à titre d'exemple, la proportion de mouvements effectués avec l'A320NEO est passée de 1,4% en 2019 à 5,5% en 2020 et cette proportion de mouvements est passée de 1,2% à 3% pour l'A350. Concernant les avions bruyants, ces chiffres sont passés de 0,6% à 0,5% pour le B747. De plus l'A340 a effectué seulement 30 mouvements en 2020.

Une forte majorité des aéronefs présents sur la plateforme en 2020 est du groupe 5A, soit les avions les plus performants d'un point de vue acoustique (marge cumulée supérieure ou égale à 13 EPNdB). Les aéronefs du groupe 3 (marge cumulée comprise entre 5 et 8 EPNdB) représentent 0,3% de la flotte et ont effectué seulement 8 mouvements en 2020. 98,9% des mouvements sont réalisés par des aéronefs des groupes 4 et 5A. En 2020, les aéronefs des chapitres 3 et 4 représentent 92,1% de la flotte contre 97,1% en 2019 ; ils réalisent 90,1% des mouvements de l'aéroport Paris – Orly en 2020 contre 96% en 2019. En 2020, 72,3% des mouvements sont réalisés par des aéronefs de chapitre 4 et ils représentaient 78,4% en 2019. 9,3% des mouvements ont été effectués par des avions du chapitre 14 en 2020 contre 3,4% en 2019.

SOMMAIRE

TRAFIC AERIEN.....	3
1.1. ÉVOLUTION DU TRAFIC AERIEN	3
1.2. INFLUENCE DES CONDITIONS ATMOSPHERIQUES	5
1.3. UTILISATION DES PISTES	5
MESURE DU BRUIT DES AVIONS	6
2.1. SYSTEME DE MESURE DU BRUIT ET DE SUIVI DES TRAJECTOIRES DES AVIONS	6
2.2. NIVEAUX SONORES EQUIVALENTS.....	11
2.2.1. Définitions	11
2.2.2. Niveaux sonores de bruit ambiant	11
2.2.3. Niveaux sonores de bruit événements, niveaux LDEN.....	15
2.2.4. Analyse des résultats de mesure de niveaux sonores équivalents	16
2.3. NIVEAUX SONORES MAXIMA.....	17
2.3.1. Taux de corrélation.....	17
2.3.2. Number of events Above (NA).....	18
2.3.3. Niveaux maxima et impact sur les niveaux de bruit ambiant.....	33
2.3.4. Corrélation des niveaux maxima avec les types avion	34
2.4. SURVEILLANCE DES ESSAIS MOTEURS.....	43
CLASSIFICATION DU BRUIT DES AERONEFS	44
3.1. ANALYSE PAR CHAPITRE ACOUSTIQUE.....	44
3.2. ANALYSE PAR MARGE CUMULEE	46
3.3. ANALYSE PAR GROUPES ACOUSTIQUES	47
3.4. ANALYSE PAR COMPAGNIES AERIENNES	47
3.5. ANALYSE PAR TYPE AVION	49
3.6. EVOLUTION DE LA FLOTTE GLOBALE.....	49

EXPOSITION AU BRUIT DES AVIONS DANS L'ENVIRONNEMENT DE L'AÉROPORT PARIS-ORLY ANNEE 2020

En vertu des articles 26 et 37 du décret du 20 juillet 2005 relatif à la société Aéroports de Paris, Aéroports de Paris réalise la cartographie et la mesure de l'exposition au bruit des avions. Ce rapport présente les résultats des mesures réalisées par le système intégré de mesure du bruit et de suivi des trajectoires des avions dans le voisinage de l'aéroport de Paris-Orly.

TRAFIC AERIEN

1.1. Évolution du trafic aérien

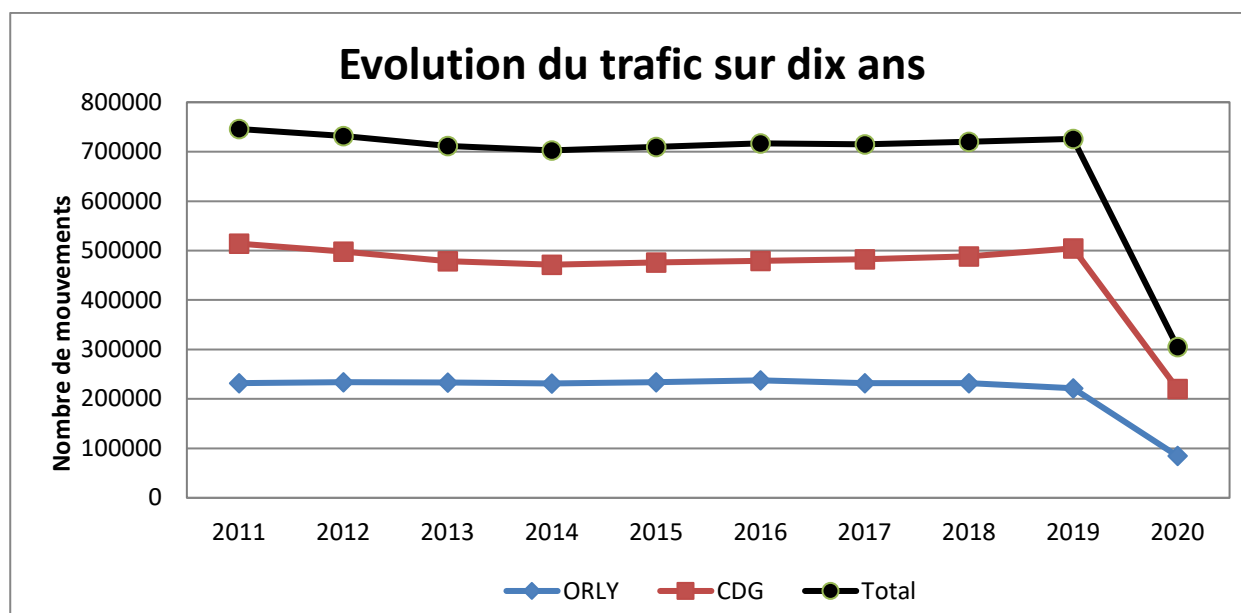
	2011		2012		2013		2014		2015	
	Mvts	%	Mvts	%	Mvts	%	Mvts	%	Mvts	%
ORLY	231 840	+5,8	233981	+0,9	233 156	-0,4	231017	-0,9	234152	+1,4
CDG	514 059	+2,8	497763	-3,2	478 306	-3,9	471382	-1,4	475810	+0,9
Total	745 899	+3,7	731744	-1,9	711 462	-2,8	702399	-1,3	709962	+1,1

	2016		2017		2018		2019		2020	
	Mvts	%	Mvts	%	Mvts	%	Mvts	%	Mvts	%
ORLY	237571	+1,5	231953	-2,4	232186	+0,1	221405	-4,6 %	84724	-61,7%
CDG	479199	+0,7	482676	+0,7	488092	+1,1	504836	+3,4 %	220637	-56,3%
Total	716770	+1,0	714629	-0,3	720278	+0,8	726241	+0,8 %	305361	-58%

En 2020, les nombres de mouvements sur les deux grandes plateformes parisiennes ont très fortement diminué en raison de la crise sanitaire liée à la COVID-19. Les baisses de nombre de mouvements ont été de 61,7 % et 56,3 % respectivement pour Paris – Orly et Paris – Charles de Gaulle.

Pour Paris – Orly, la diminution du trafic a été accentuée par la fermeture de la plate-forme au trafic commercial entre le 31 mars et 26 juin. Les vols qui auraient dû y être opérés pendant cette période ont été transférés à Paris – Charles de Gaulle.

Seuls quelques vols sanitaires et militaires y ont été opérés durant cette période.



Le tableau suivant donne la répartition par type de vol sur la plate-forme d'Orly en 2020 :

TYPE DE VOL	OBJET DU VOL	Nombre de départs	Nombre d'arrivées	Nombre de mouvements
Vols Commerciaux	CARGO	75	72	147
	MIXTE	41407	41469	82876
	POSTE	1	0	1
Vols non Commerciaux	ETAT	32	33	65
	MILITAIRE	36	35	71
	PRIVES	92	97	189
	DIVERS	729	646	1375
TOTAL				84724

1.2. Influence des conditions atmosphériques

Les conditions atmosphériques, en déterminant les configurations *face à l'ouest* ou *face à l'est*, influent sur l'impact environnemental.

Depuis plusieurs années, la répartition des configurations observée est statistiquement de 60 % en configuration face à l'Ouest, et de 40 % en configuration face à l'Est. En 2020, la répartition des configurations a été de 72 % en face à l'Ouest et de 28 % en face à l'Est. En 2019, la répartition avait été de 60 % des journées en configuration face à l'Ouest, et de 40 % des journées en configuration face à l'Est. Cette différence influençant le type de mouvement au-dessus des stations, elle impacte également les niveaux de bruit mesurés.

Mois	Journées en configuration face à l'Ouest	Journées en configuration face à l'Est
Janvier	71%	29%
Février	91%	9%
Mars	85%	15%
Avril	57%	43%
Mai	22%	78%
Juin	85%	15%
Juillet	69%	31%
Aout	79%	21%
Septembre	66%	34%
Octobre	76%	24%
Novembre	67%	33%
Décembre	90%	10%
Année 2020	72%	28%

1.3. Utilisation des pistes

Deux pistes sont couramment utilisées sur l'aéroport Paris-Orly, la piste 3 (08-26 devenue 07-25 en 2019 en raison de l'adaptation au Nord magnétique), orientée Est-Ouest, utilisée nominalement pour les décollages face à l'Est et les atterrissages face à l'Ouest ; et la piste 4 (06-24) également orientée Est-Ouest utilisée pour les décollages face à l'Ouest et les atterrissages face à l'Est. La piste 2 (02-20) est utilisée très occasionnellement lors de travaux sur une des pistes par exemple.

Les décollages en face à l'Est sur la piste 4 (QFU06) sont normalement limités aux fermetures de la piste 3 (08-26) (maintenance, inspections quotidiennes) et exceptionnellement aux quadiréacteurs longs courriers les jours les plus chauds de l'année.

MESURE DU BRUIT DES AVIONS

2.1. Système de mesure du bruit et de suivi des trajectoires des avions

Le système intégré de mesure du bruit et de suivi des trajectoires de l'aéroport de Paris-Orly réalise l'acquisition des données acoustiques des huit stations de mesure du bruit pérennes plus d'éventuelles stations temporaires.

Les stations de Villeneuve-le-Roi et de Champlan sont positionnées sous les flux de trajectoires de décollages et d'atterrissages. Les stations de Villiers (Commune de Villebon) et de Limeil-Brévannes, sont positionnées légèrement au Sud de l'axe de piste, sous les trajectoires de décollages qui subissent une légère altération de cap afin d'éviter des zones urbanisées. Les stations des Ulis et de Sucy-en Brie sont situées sous les axes d'atterrissages à environ douze kilomètres du bout de piste. Les stations d'Ozoir-la-Ferrière et de Forges-les-Bains sont situées sous les axes d'atterrissages respectivement à vingt et un kilomètres et dix-neuf kilomètres du bout de piste.

Le tableau suivant présente le nombre de jours et le taux de fonctionnement des stations du réseau de mesure de bruit. Le taux d'activité tient compte du fonctionnement des stations ainsi que des périodes invalidées manuellement.

	Taux annuel de fonctionnement 2020	Nombre de jours de fonctionnement	Taux annuel d'activité
Champlan	98,4%	366	94,8%
Forges-les-Bains	98,9%	366	80,7%
Les Ulis	98,2%	364	90,3%
Limeil-Brévannes	97,5%	364	88,4%
Ozoir-la-Ferrière	85,0%	338	77,2%
Sucy en Brie	99,0%	366	69,0%
Villiers	97,3%	363	91,7%
Villeneuve le Roi	97,1%	361	89,7%
Moyenne	96,4 %	361	85,2 %

Le taux de fonctionnement des appareils de mesure est supérieur à 95% sur tous les sites à l'exception d'Ozoir-la-Ferrière essentiellement en raison de problèmes d'alimentation électrique.

Pour mémoire, un nouveau système de détection des événements acoustiques liés aux survols d'aéronefs a été mis en service en 2016. Ce système, appelé "multi-validation" intègre un boîtier de reconnaissance de bruit d'avion qui permet une détection plus efficace par rapport à l'ancienne méthode. Cette méthode

améliore notamment les taux de corrélation mais a peu d'impact sur les indicateurs de niveaux de bruit pour les stations de mesure associées à la plate-forme de Paris – Orly.

En complément des données acoustiques, le système fait l'acquisition en temps réel des données trajectographiques (STR) comportant : le code STR, le type avion, le numéro de vol et les coordonnées $x(t)$, $y(t)$, $z(t)$ de chaque point radar.

Des requêtes par fenêtrage centré sur la station de mesure de bruit permettent de sélectionner les avions ayant survolé le site. Ces données sont complétées en temps différé par les informations permettant l'identification complète de l'avion : immatriculation, motorisation, etc. Le couplage ultérieur des informations radar et acoustique permet une identification complète de l'avion source pour chaque événement bruit.

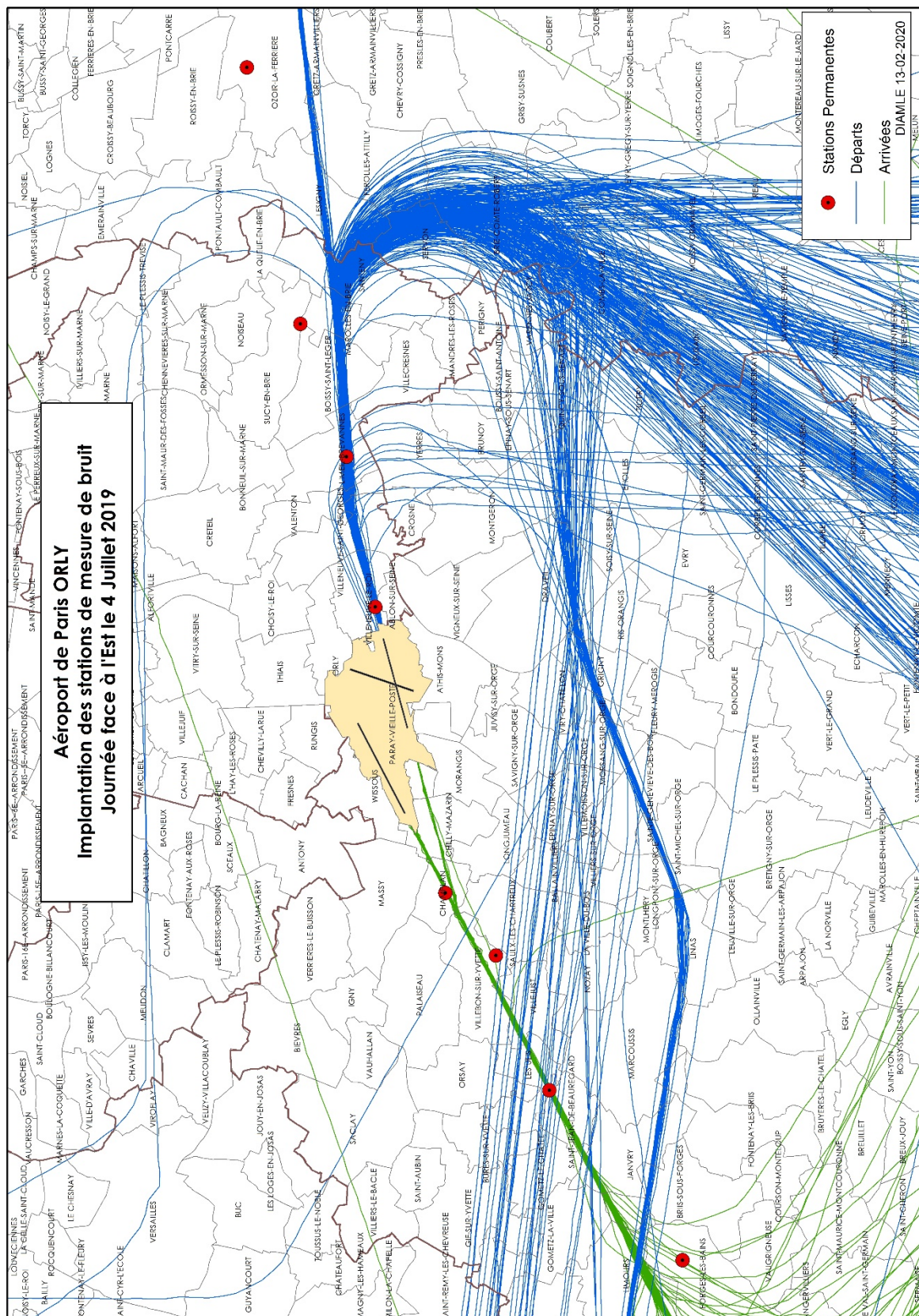


Figure 1 : Réseau de stations de mesure du bruit des avions – Trajectoires en configuration face à l'Est

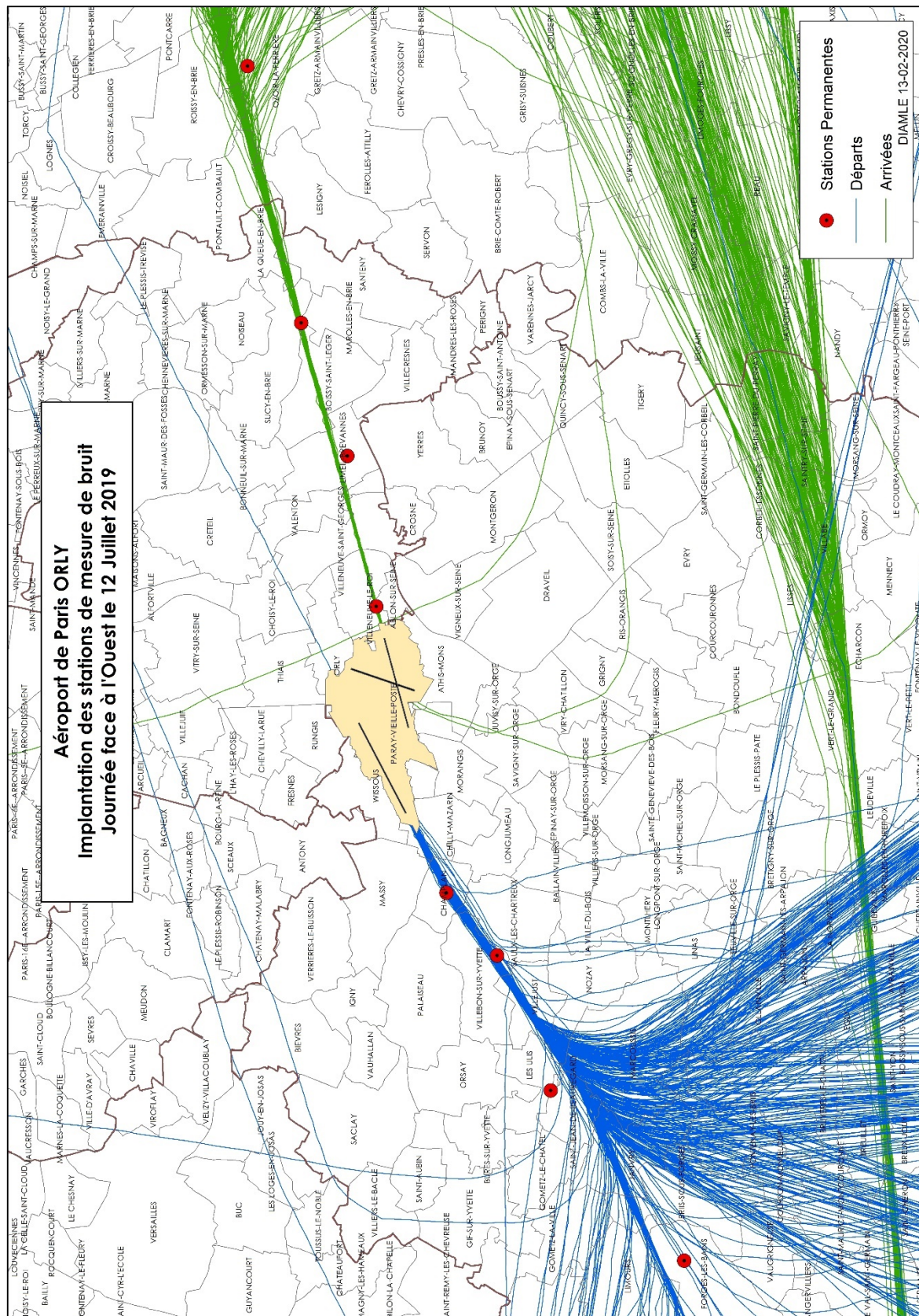


Figure 2 : Réseau de stations de mesure du bruit des avions – Trajectoires en configuration face à l'Ouest

En raison du faible trafic ayant eu lieu en 2020, les graphiques ci-dessus ont été réalisés avec des données trajectographiques de 2019 afin de représenter des flux avions conformes à une situation plus conventionnelle.

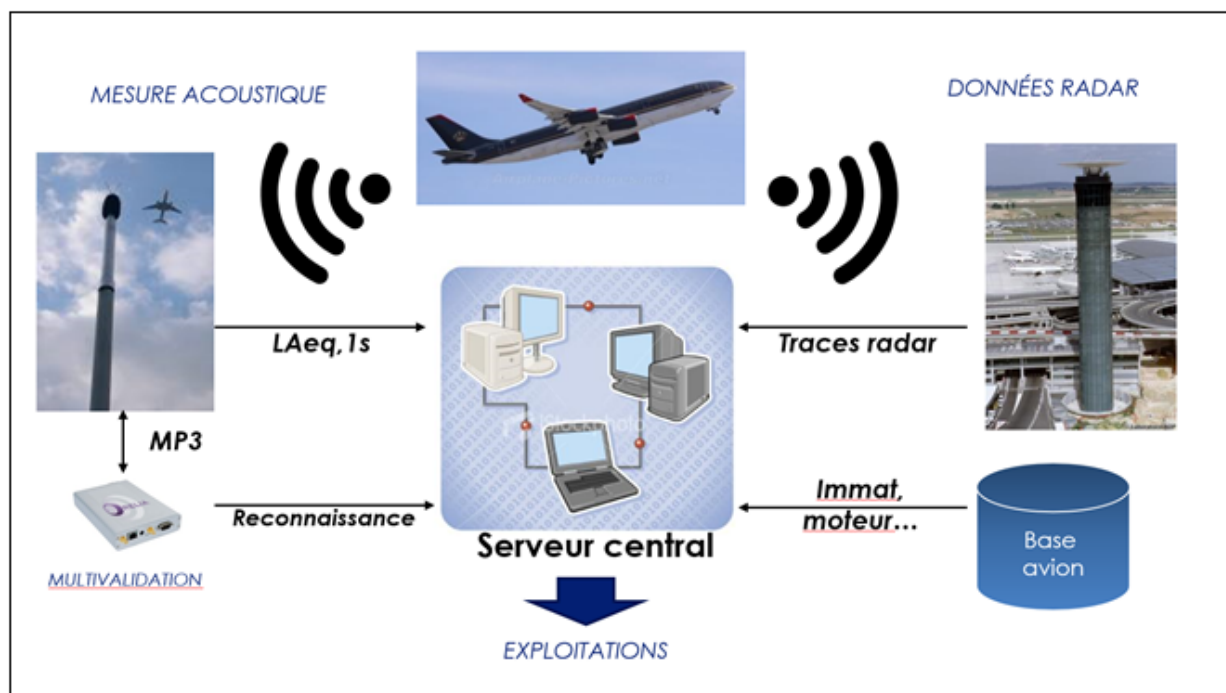


Figure 3 : Schéma de fonctionnement du système intégré de mesure du bruit et de suivi des trajectoires des avions

2.2. Niveaux sonores équivalents

2.2.1. Définitions

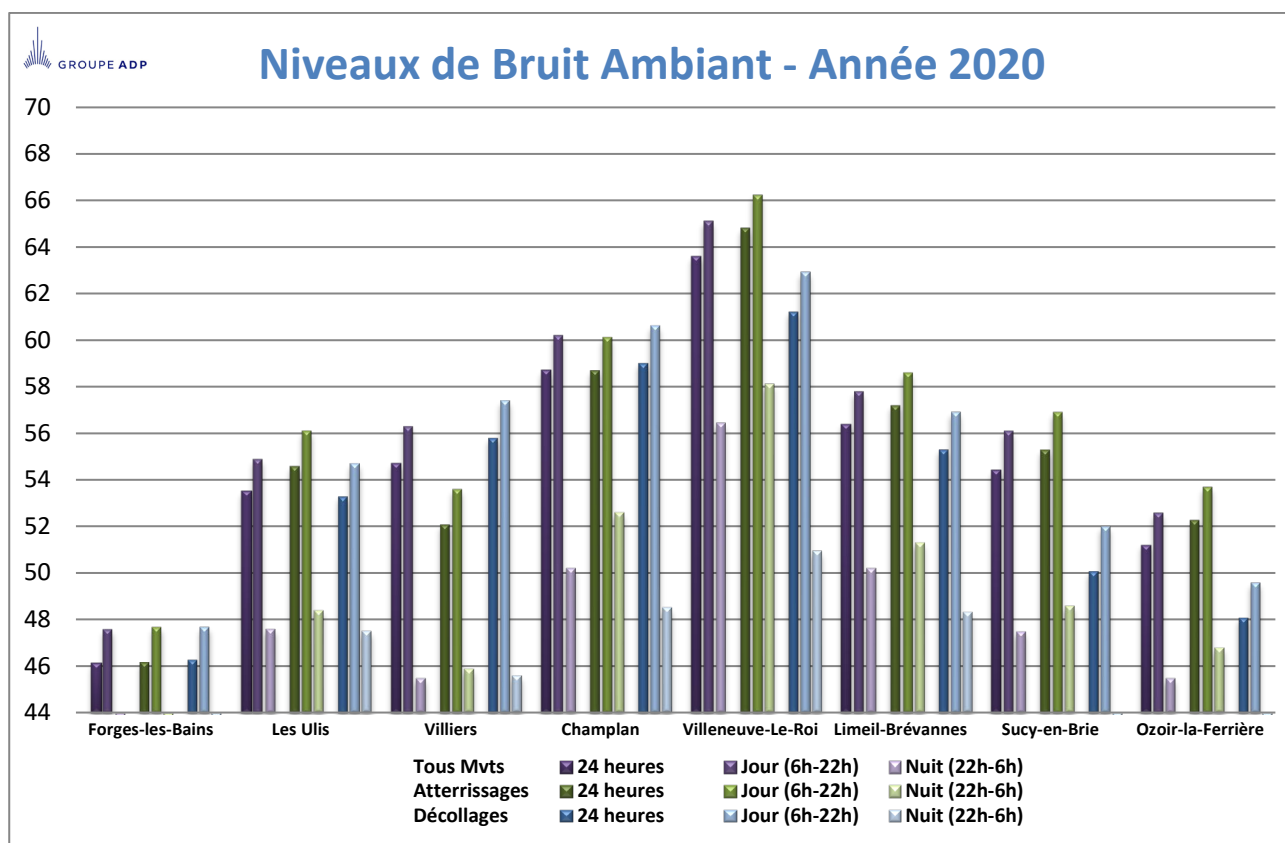
Le niveau sonore équivalent de bruit ambiant en dBA, noté LAeq bruit ambiant, est calculé en prenant en compte tous les événements sonores, les bruits d'avion comme les autres sources sonores (les périodes non représentatives du paysage sonore au point de mesure qui ont fait l'objet d'invalidations ne sont pas prises en compte).

Le niveau sonore équivalent du bruit événements en dBA, noté LAeq événements est calculé en cumulant l'énergie des événements sonores détectés chaque jour, puis chaque mois en ne considérant que les événements sonores respectant les critères de détection de la multi-validation. Les réglages des paramètres de détection sont définis pour détecter les événements d'origine aéronautique. Cet indicateur peut être interprété comme étant la contribution sonore des avions s'ils étaient la seule source de bruit.

Le niveau sonore équivalent LDEN (Level Day-Evening-Night) en dBA est calculé à partir des événements acoustiques attribuables au bruit des avions avec une pondération spécifique pour les périodes de soirée et de nuit. Le trafic de soirée, de 18h00 à 22h00 en heure locale, est pondéré par un facteur 3,16 (+5 dB) ; le trafic de nuit, de 22h00 à 6h00 en heure locale est pondéré par un facteur 10 (+10dB).

2.2.2. Niveaux sonores de bruit ambiant

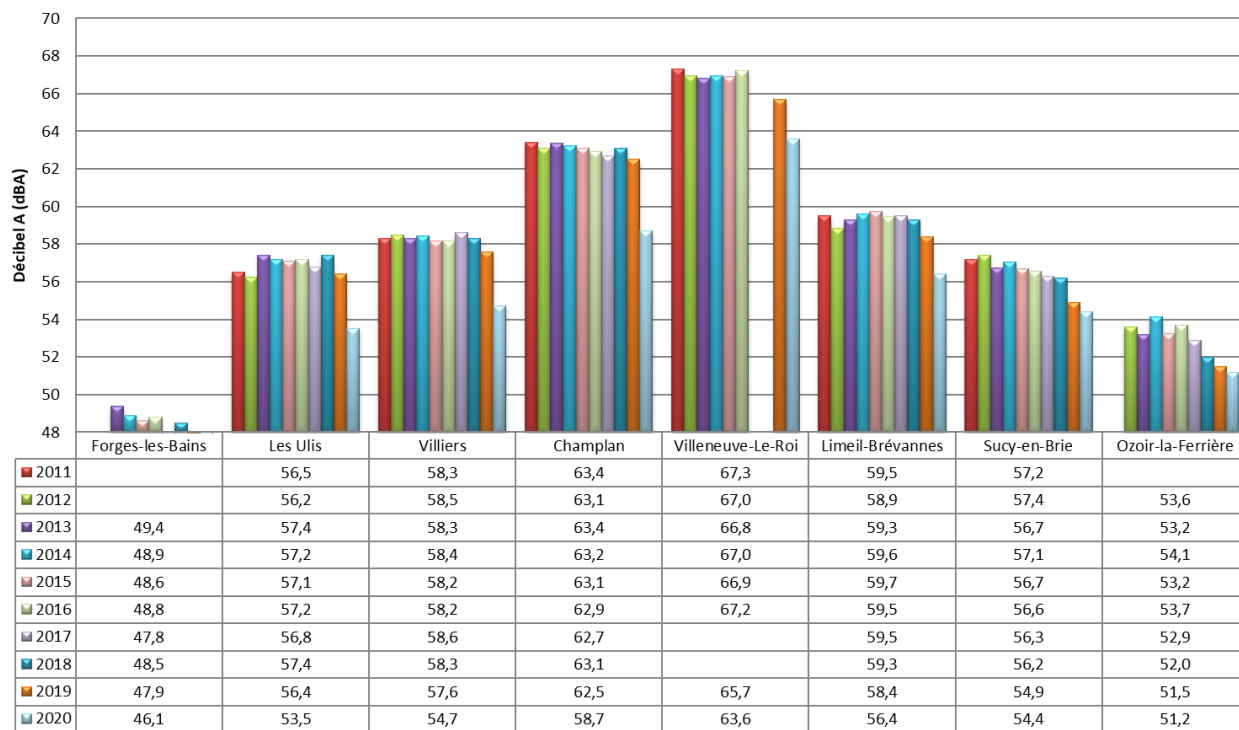
Le tableau suivant présente les niveaux sonores équivalents de bruit ambiant mesurés en dB(A) par les stations permanentes du réseau de mesure de bruit.



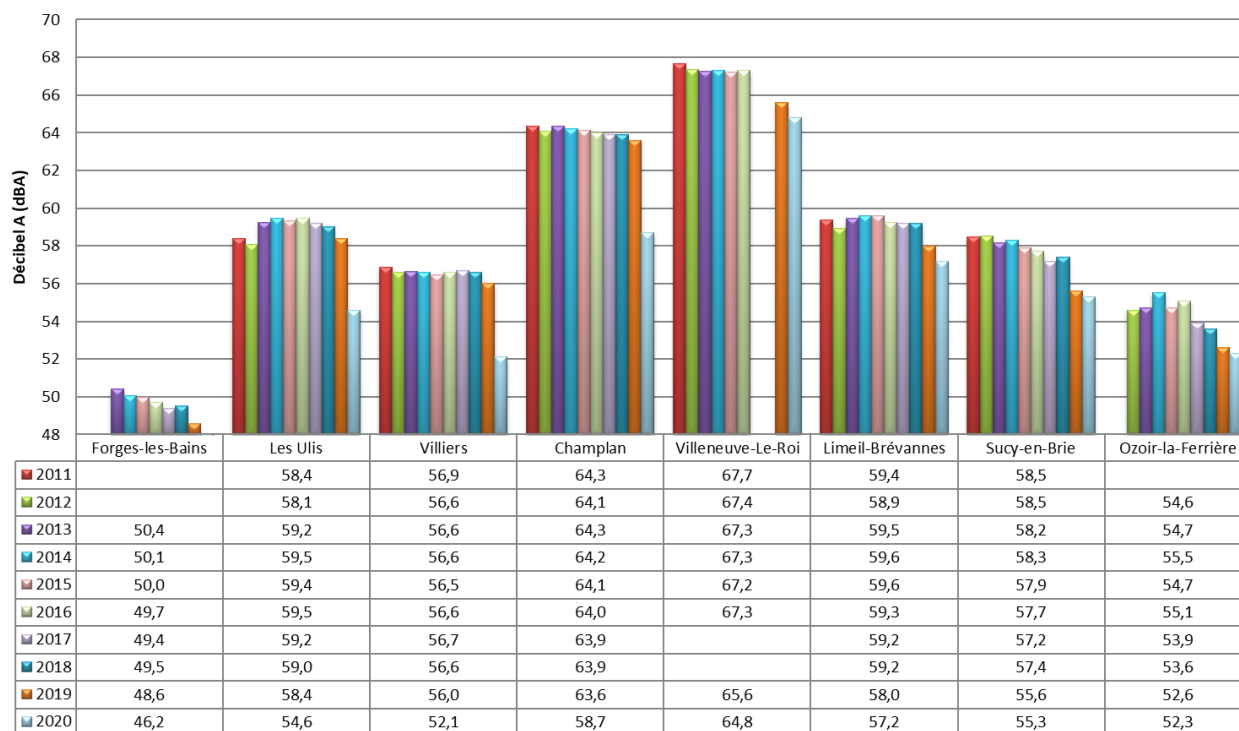
Laeq Bruit Ambiant	Tous mouvements			Atterrissages			Décollages		
	24h	Jour	Nuit	24h	Jour	Nuit	24h	Jour	Nuit
Forges-les-Bains	46,1	47,6	41,0	46,2	47,7	41,5	46,3	47,7	41,1
Les Ulis	53,5	54,9	47,6	54,6	56,1	48,4	53,3	54,7	47,5
Villiers	54,7	56,3	45,5	52,1	53,6	45,9	55,8	57,4	45,6
Champlan	58,7	60,2	50,2	58,7	60,1	52,6	59,0	60,6	48,5
Villeneuve-Le-Roi	63,6	65,1	56,4	64,8	66,2	58,1	61,2	62,9	50,9
Limeil-Brévannes	56,4	57,8	50,2	57,2	58,6	51,3	55,3	56,9	48,3
Sucy-en-Brie	54,4	56,1	47,5	55,3	56,9	48,6	50,1	52,0	41,2
Ozoir-la-Ferrière	51,2	52,6	45,5	52,3	53,7	46,8	48,1	49,6	42,4

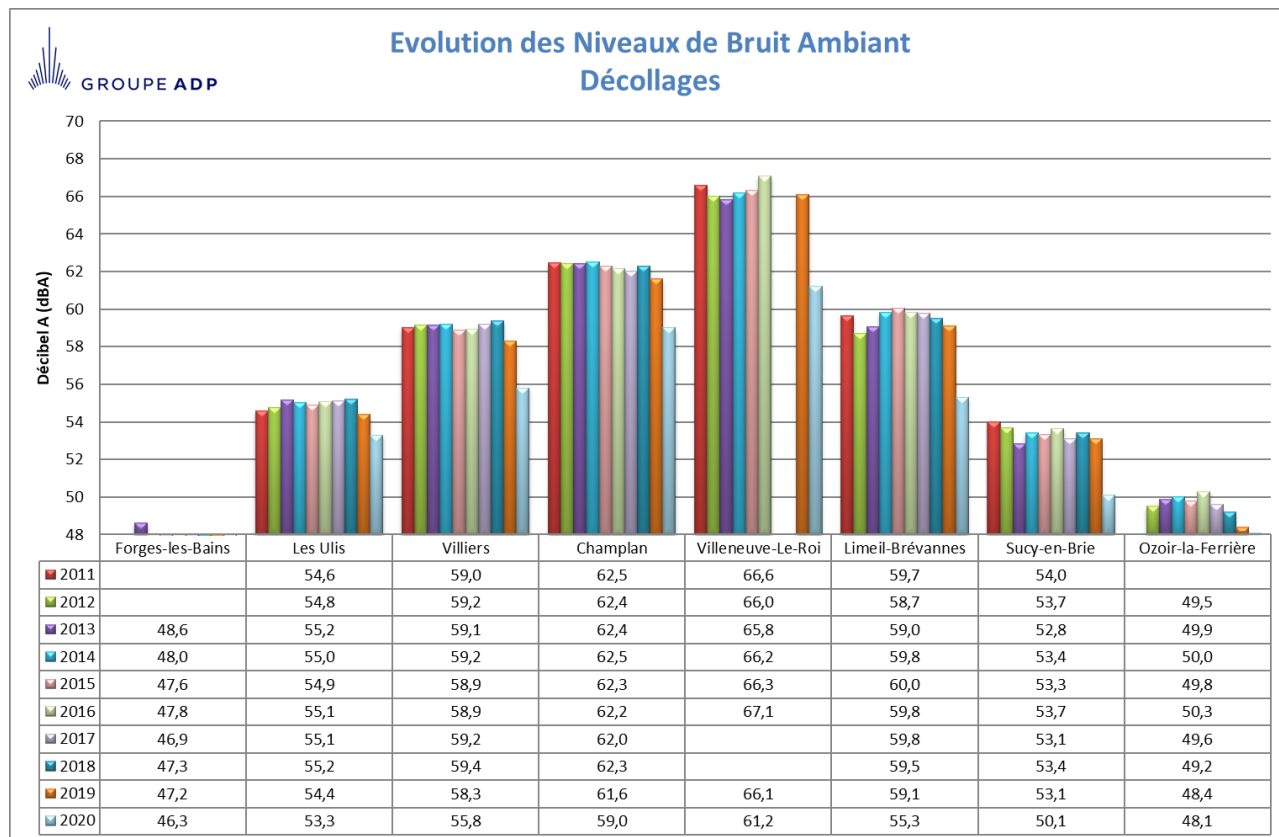
Les graphiques suivants font la synthèse des niveaux équivalents de bruit ambiant enregistrés en dBA (décibel A) depuis les dix dernières années.

Evolution des Niveaux de Bruit Ambiant Tous Mouvements



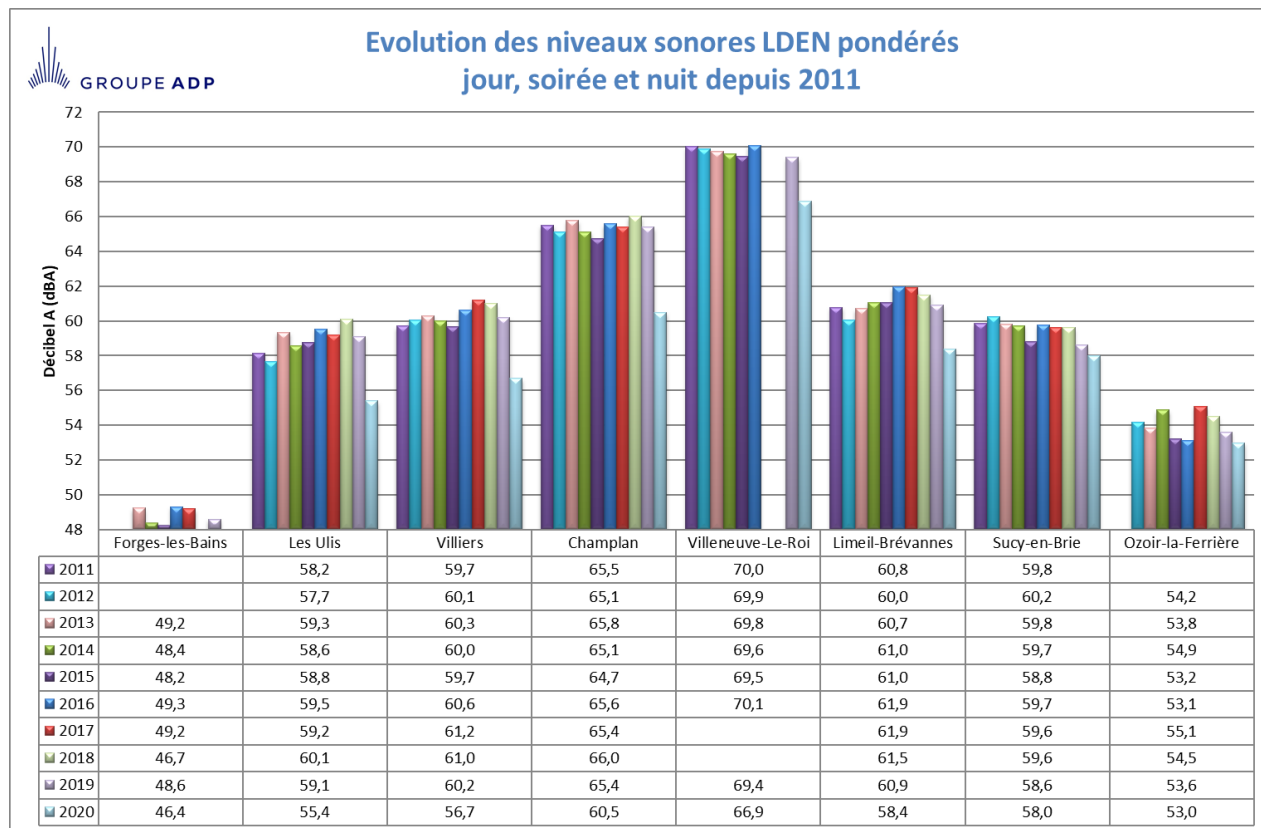
Evolution des Niveaux de Bruit Ambiant Atterrissages





Rappel : il n'y a pas de données de mesure pour la station de Villeneuve-le-Roi en 2017 et 2018 car l'installation électrique du site avait été vandalisée à plusieurs reprises empêchant l'utilisation du matériel de mesure.

2.2.3. Niveaux sonores de bruit évènements, niveaux LDEN



Le tableau suivant présente pour chaque site de mesure, en dBA, les niveaux sonores équivalents de bruit ambiant en dB(A), les niveaux sonores équivalents des événements acoustiques de type aéronautique, et les écarts entre les niveaux de bruit ambiant et de bruit événements. La dernière colonne indique les niveaux sonores LDEN de l'année 2020, tous mouvements confondus.

Stations	Tous Mouvements				Atterrissages				Décollages				LDEN en dBA
	LAeq Bruit Ambiant en dBA	LAeq Evénements en dBA	Ecart		LAeq Bruit Ambiant en dBA	LAeq Evénements en dBA	Ecart		LAeq Bruit Ambiant en dBA	LAeq Evénements en dBA	Ecart		
Forges-les-Bains	46,1	42,7	3,4		46,2	43,0	3,2		46,3	43,0	3,3		46,4
Les Ulis	53,5	51,9	1,6		54,6	53,5	1,1		53,3	51,5	1,8		55,4
Villiers	54,7	53,9	0,8		52,1	50,9	1,2		55,8	55,2	0,6		56,7
Champlan	58,7	57,9	0,8		58,7	57,8	0,9		59,0	58,2	0,8		60,5
Villeneuve-Le-Roi	63,6	63,3	0,3		64,8	64,5	0,3		61,2	60,9	0,3		66,9
Limeil-Brévannes	56,4	54,8	1,6		57,2	55,8	1,4		55,3	53,4	1,9		58,4
Sucy-en-Brie	54,4	53,3	1,1		55,3	54,5	0,8		50,1	48,3	1,8		58
Ozoir-la-Ferrière	51,2	49,3	1,9		52,3	50,8	1,5		48,1	44,3	3,8		53

2.2.4. Analyse des résultats de mesure de niveaux sonores équivalents

La forte diminution du trafic a eu un impact notable sur les niveaux sonores de bruit ambiant et de bruit événements.

Ainsi, tous mouvements confondus, la baisse du LAeq bruit ambiant par rapport à 2019 est comprise entre 0,3 dBA à Ozoir-la-Ferrière et 3,8 dBA à Champlan.

En configuration "atterrissages", la baisse est comprise entre 0,3 dBA à Sucy-en-Brie et Ozoir-la-Ferrière et 4,9 dBA à Champlan. Pour la configuration "décollages" elle est comprise entre 0,3 dBA à Ozoir-la-Ferrière et 3,9 dBA à Villeneuve-le-Roi.

Concernant le bruit événements, on peut noter quelques écarts remarquables :

- Tous mouvements confondus, la baisse a été de 4,3 dBA à Champlan et de 3,4 dBA à Villiers.
- En configuration atterrissages, la baisse a été de 3,6 dBA à Forges-les-Bains et de 5,5 dBA à Champlan.
- En configuration décollages, elle a été de 5,1 dBA à Villeneuve-le-Roi, de 4,8 dBA à Limeil-Brévannes et de 4,3 dBA à Sucy-en-Brie.

Les niveaux sonores de bruit d'aéronefs LDEN pondérés par périodes jour, soirée et nuit en 2020 sont également en diminution sur toutes les stations. Celle-ci est comprise entre 0,6 dBA à Sucy-en-Brie et Ozoir-la-Ferrière et 4,9 dBA à Champlan.

Globalement, on constate que les baisses de niveaux sonores sont plus marquées à l'Ouest de la plateforme qu'à l'Est. Cela s'explique probablement en partie par la répartition des configurations qui a été de 72% en face à l'Ouest et 28% en face à l'Est.

Ainsi, les stations de mesure situées à l'Ouest de la plateforme ont principalement été survolées par des décollages dont les altitudes sont nettement supérieures aux altitudes des atterrissages à distance de la plateforme équivalente. De plus, pour les stations les plus éloignées, on observe un phénomène de dispersion des trajectoires au décollage. Ce phénomène ne se manifeste pas au-dessus des stations de mesure pour les atterrissages car la commune d'Ozoir-la-Ferrière correspond au point de convergence des trajectoires d'atterrissage.

2.3. Niveaux sonores maxima

2.3.1. Taux de corrélation

La corrélation est réalisée par un croisement entre les données trajectographiques fournies par la tour de contrôle et les événements sonores enregistrés par les stations de mesure de bruit. Un événement est corrélé lorsque l'on peut associer un et un seul événement acoustique à une et une seule trajectoire.

Le tableau suivant donne les taux de corrélations pour chaque station c'est-à-dire le pourcentage d'événements corrélés par rapport au nombre de survols :

	Nombre de survols	Nombre d'événements corrélés	Taux de corrélation
Champlan	42786	38675	90,4%
Forges-les-Bains	14868	7562	50,9%
Les Ulis	33275	27029	81,2%
Limeil-Brévannes	41943	35568	84,8%
Ozoir-la-Ferrière	32575	23287	71,5%
Sucy en Brie	43469	31361	72,1%
Villiers	44934	35745	79,6%
Villeneuve le Roi	41943	38679	92,2%

Le faible taux de corrélation enregistré à Forges-les-Bains s'explique en partie par la distance entre la station et la plate-forme d'Orly. En effet, cette distance implique que l'altitude des aéronefs au-dessus de la station est importante, ce qui rend la détection acoustique plus difficile pour certains survols. De nombreux bruits parasites ont également eu un impact car ils ont impliqué l'invalidation d'une quantité assez importante de données.

Pour Ozoir-la-Ferrière, la distance explique aussi une baisse du taux de corrélation mais pour cette station, il y a eu sensiblement moins d'invalidation de données qu'à Forges-les-Bains.

Enfin pour Sucy-en-Brie, le taux de corrélation s'explique essentiellement par une grande quantité d'heures de mesures invalidées en raison de l'environnement sonore très perturbé.

2.3.2. Number of events Above (NA)

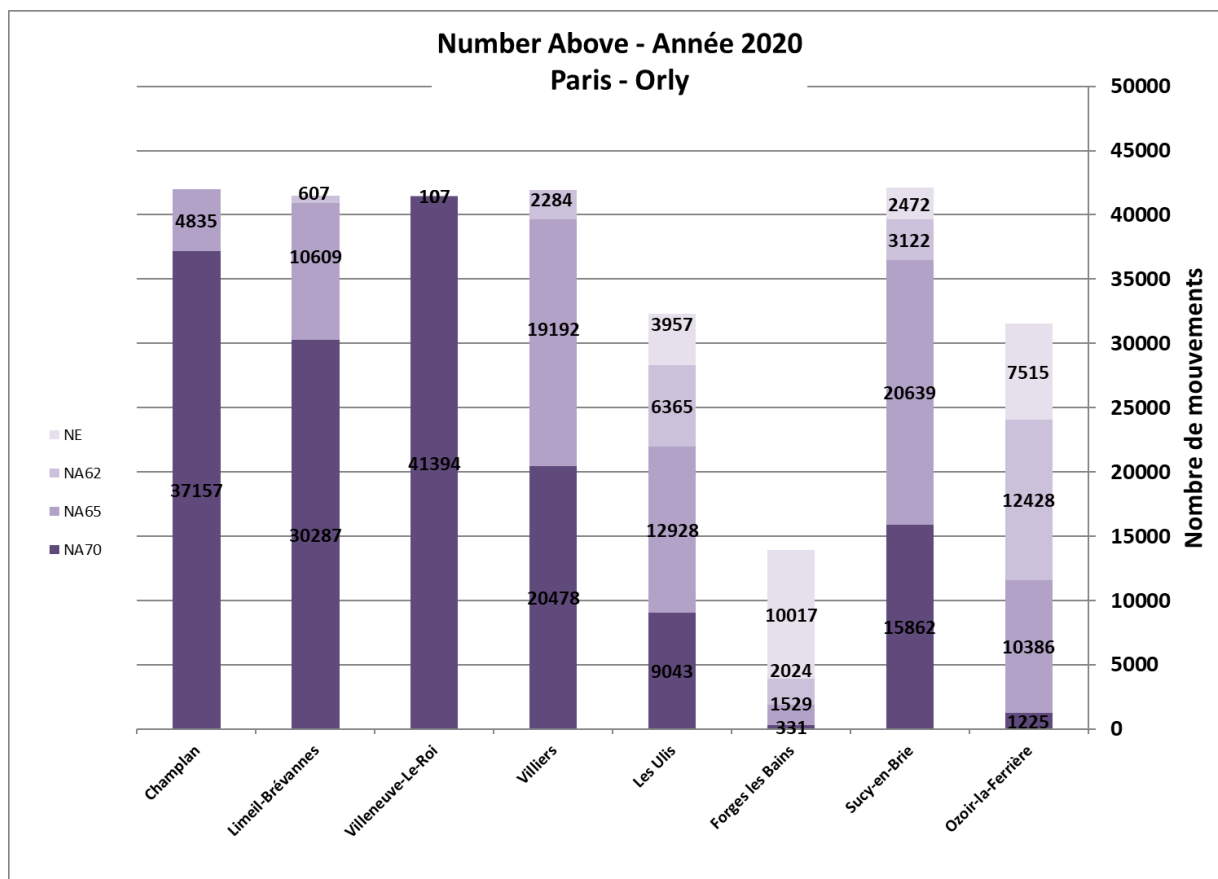
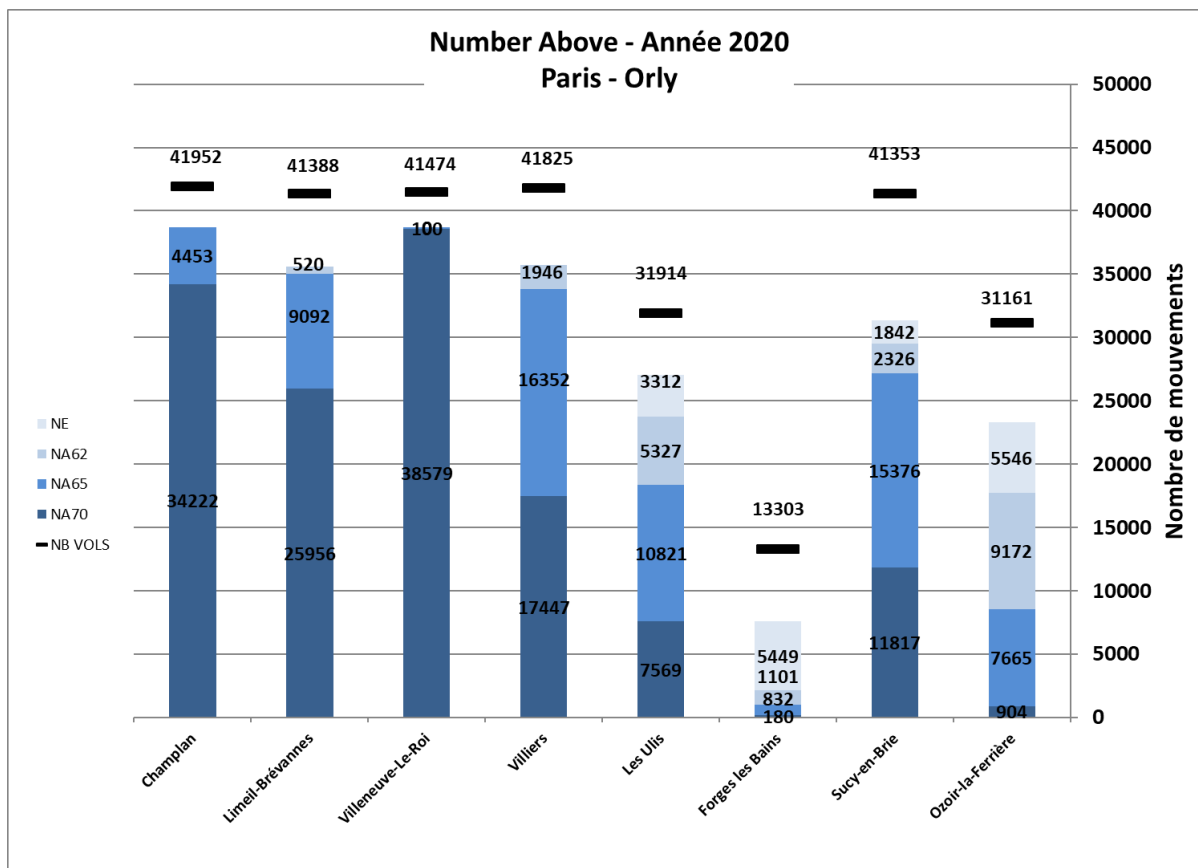
Un N_{Ax} est le nombre d'évènements sonores dont le L_{Amax} dépasse un certain seuil. Les indices NA₆₂, NA₆₅ et NA₇₀ correspondent respectivement aux nombres d'évènements sonores liés à un survol d'aéronef dont le L_{Amax} dépasse 62 dBA, 65 dBA et 70 dBA.

Les N_{Ax} étant mesurés par les stations, cela implique que lorsque la celle-ci n'est pas opérationnelle ou qu'une partie des données doit être invalidée, certains N_{Ax} ne sont pas comptabilisés ce qui n'est pas représentatif de la réalité. Ainsi, dans ce paragraphe, chacun des graphes donnant les N_{Ax} mesurés est systématiquement associé à un autre graphe représentant les mêmes données mais corrigées du nombre effectif de mouvement. En d'autres termes, les données du second graphe sont égales aux données du premier divisées par le taux de corrélation. On obtient ainsi une estimation des N_{Ax} si 100% des données avaient été disponibles.

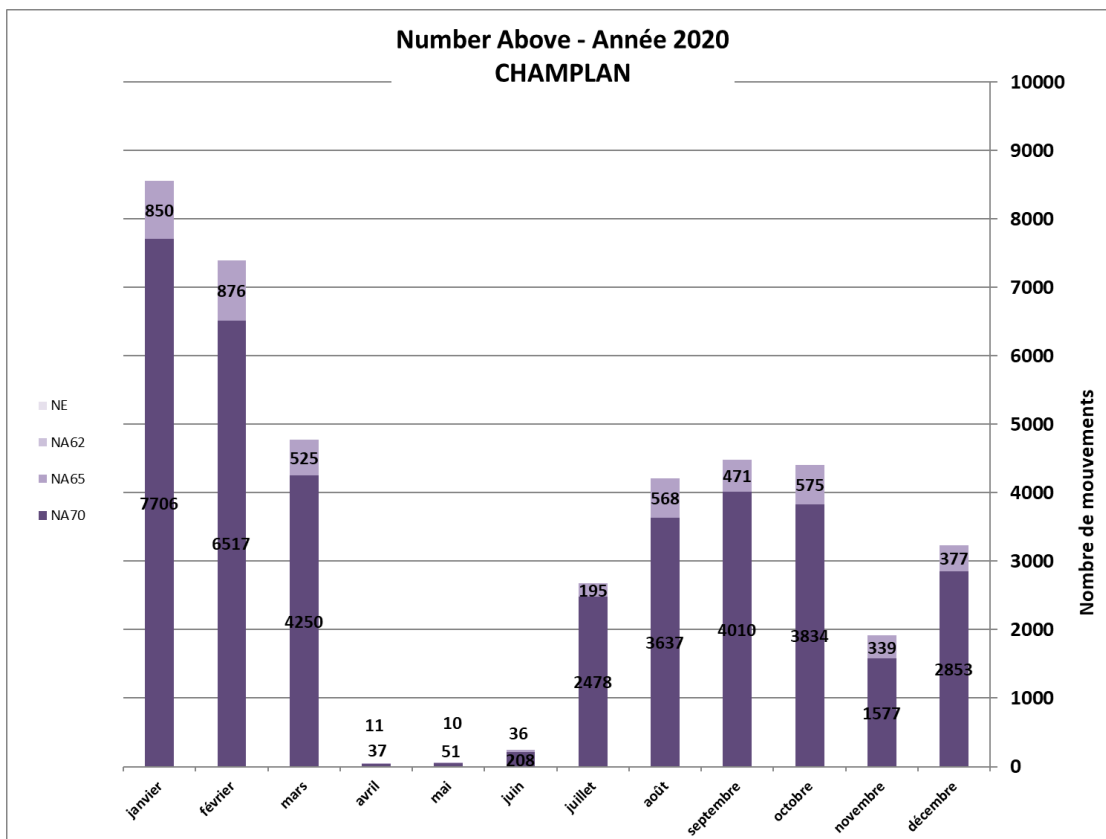
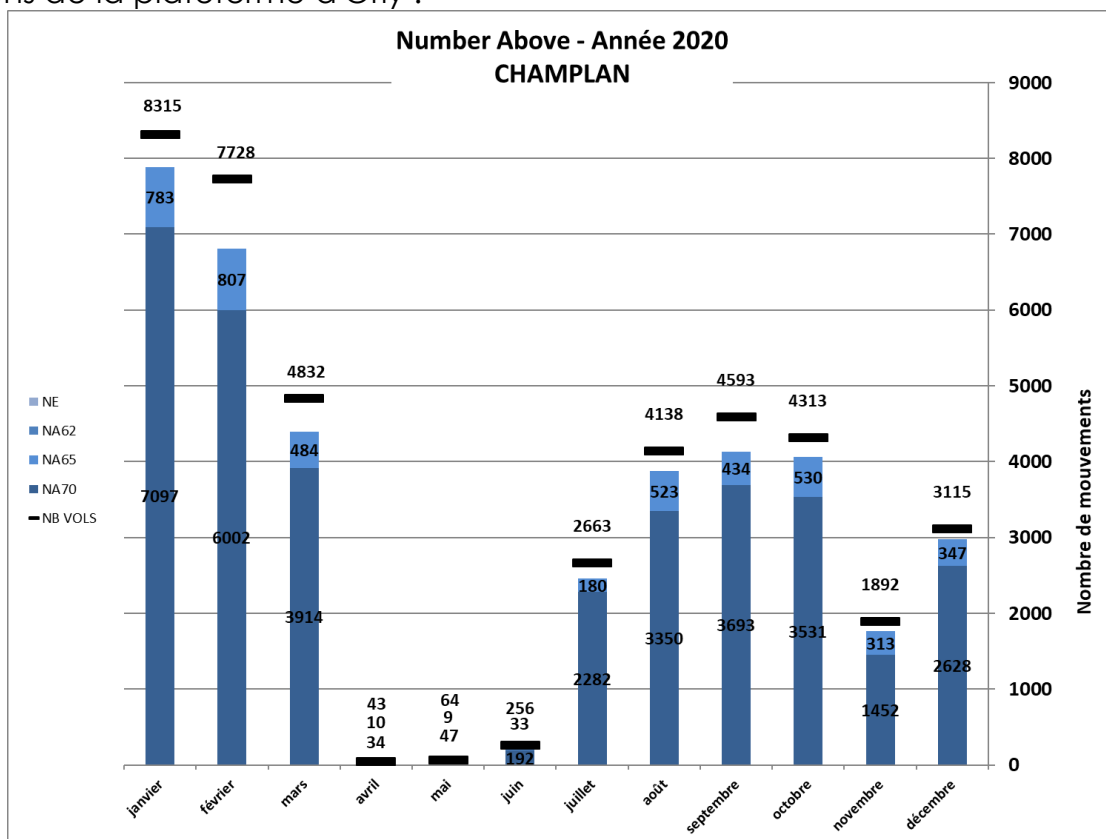
Les graphiques ci-dessous représentent, pour chaque station, les valeurs de ces indices ainsi que les NE (nombre d'évènements sonores mesurés).

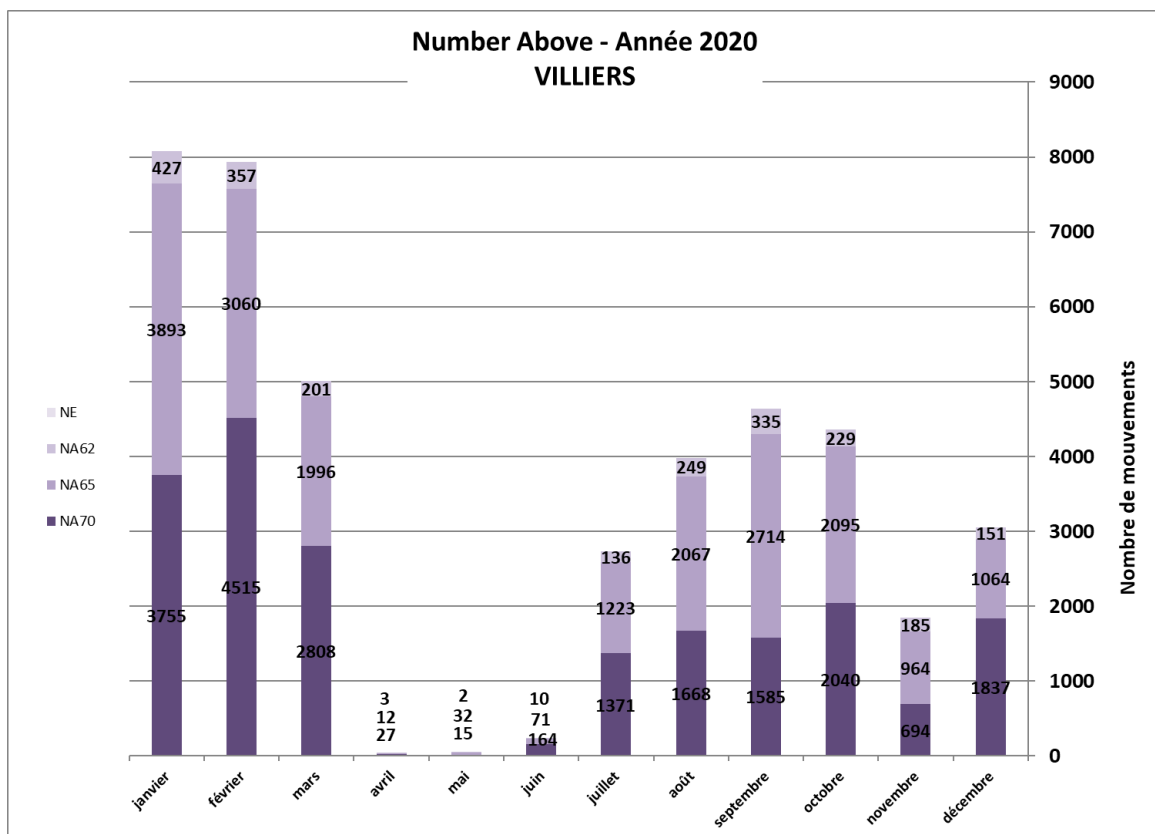
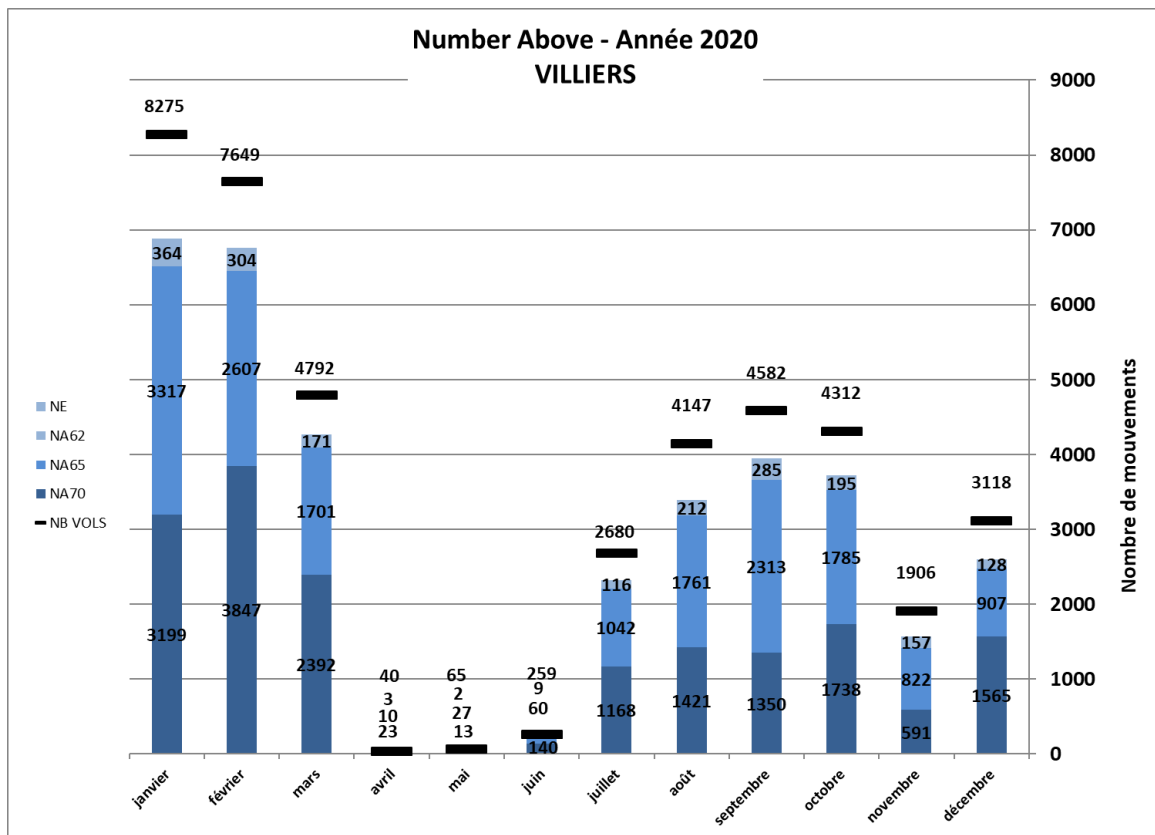
Remarque : le nombre de mouvements correspond au nombre de trajectoires enregistrées au-dessus de la station.

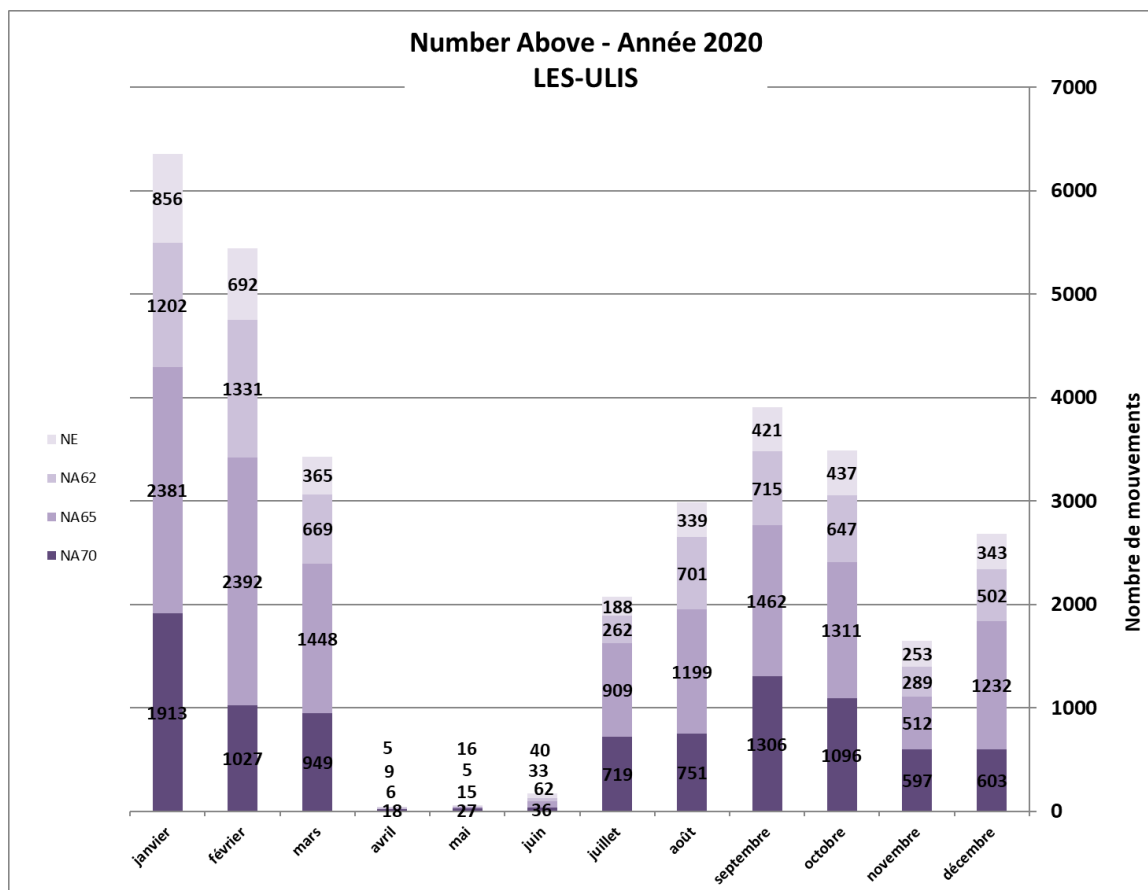
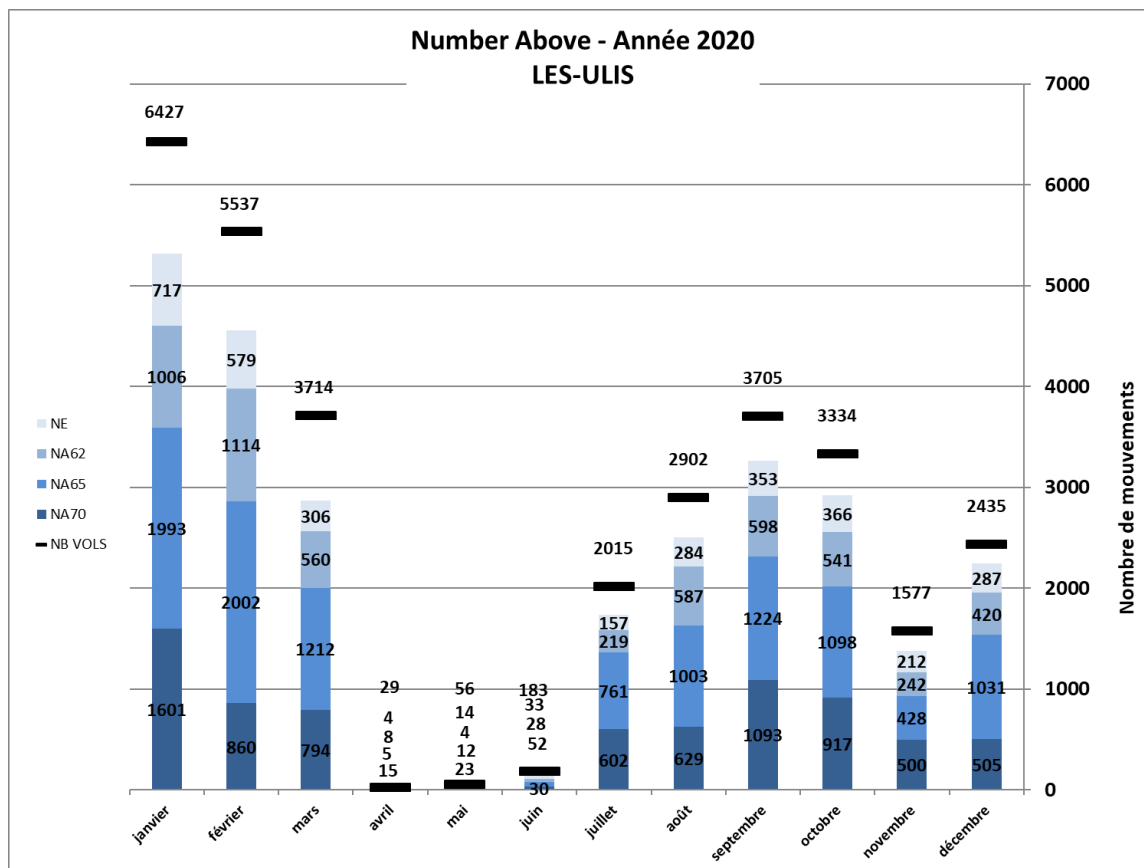
Le mode de représentation est un graphe empilé, c'est-à-dire que les données sont représentées les unes au-dessus des autres. Ainsi, les NA₇₀ sont donnés par la partie la plus basse et la plus sombre du graphique. Le nombre de NA₆₅ est donné par la somme des NA₇₀ et du deuxième bloc le plus sombre. Le nombre de NA₆₂ est donné par la somme des NA₆₅ et du troisième bloc le plus sombre etc.

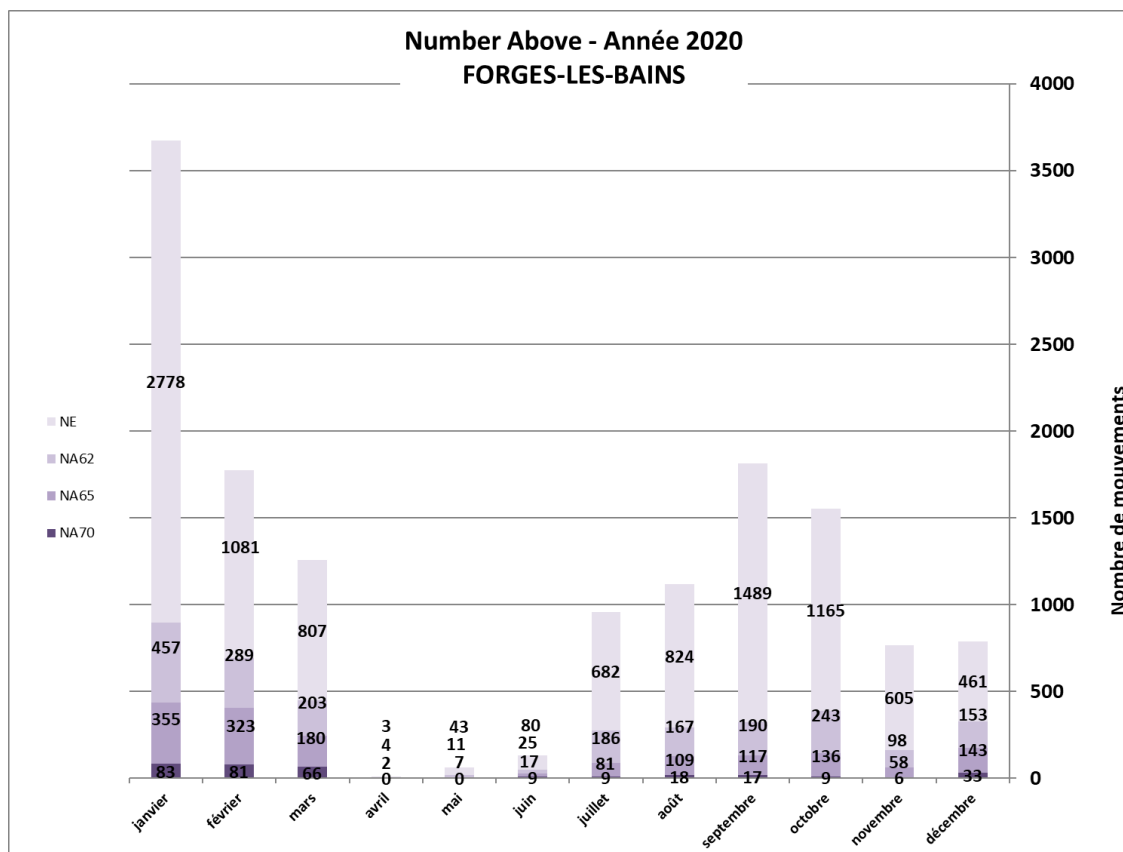
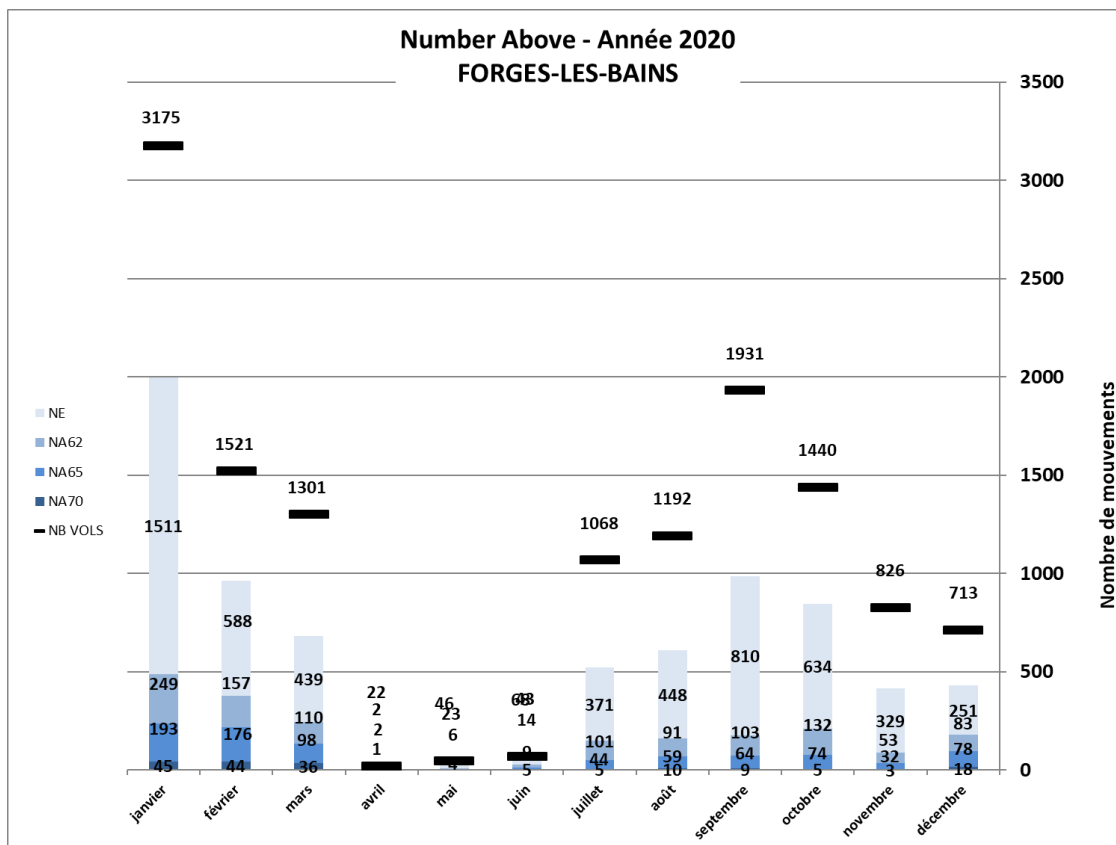


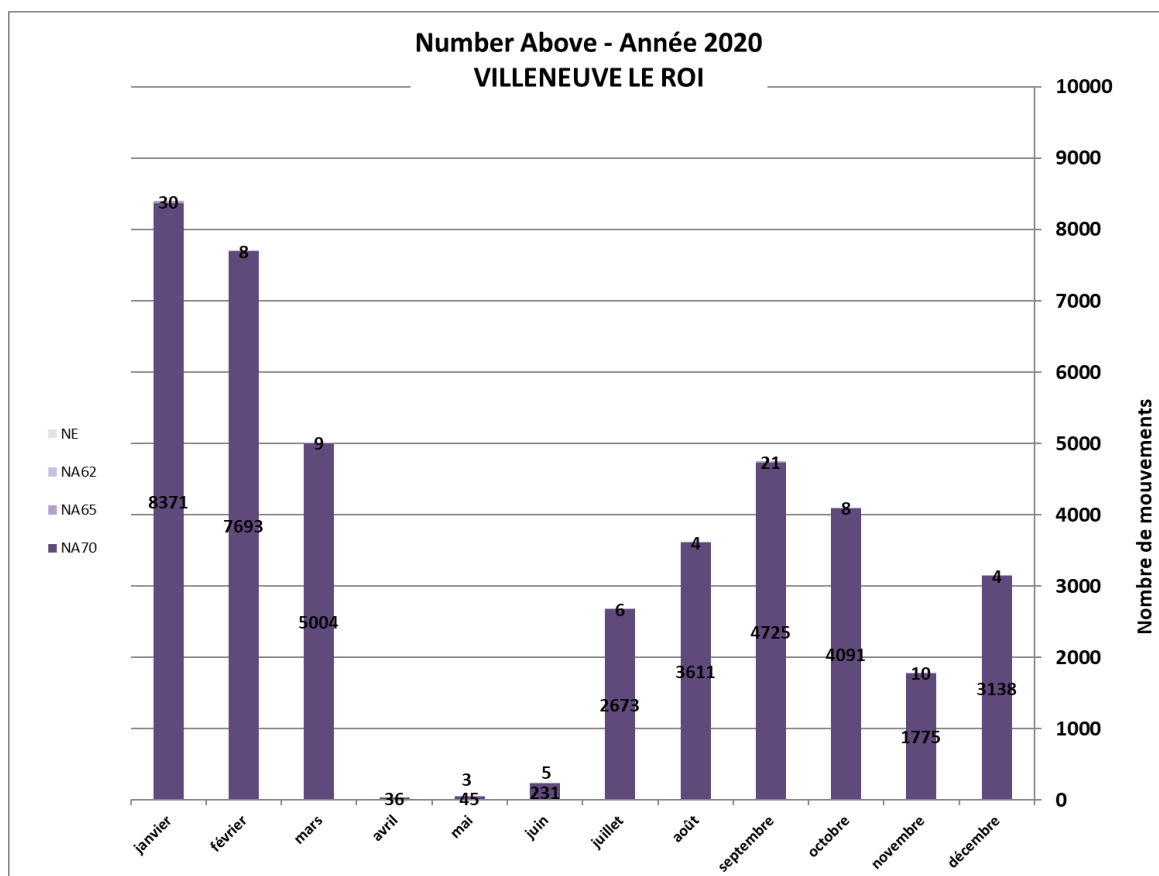
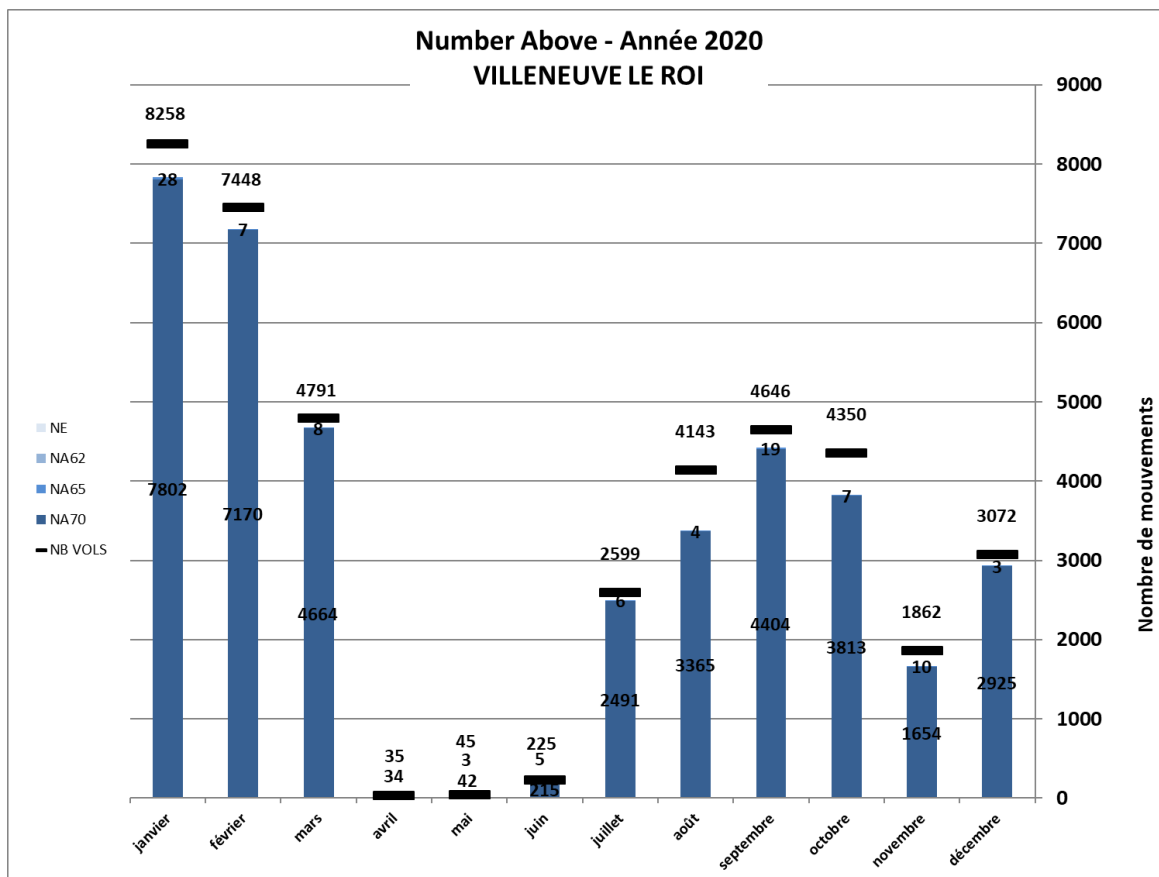
Dans les graphiques suivants, sont donnés les NA par mois et pour chacune des stations de la plateforme d'Orly :

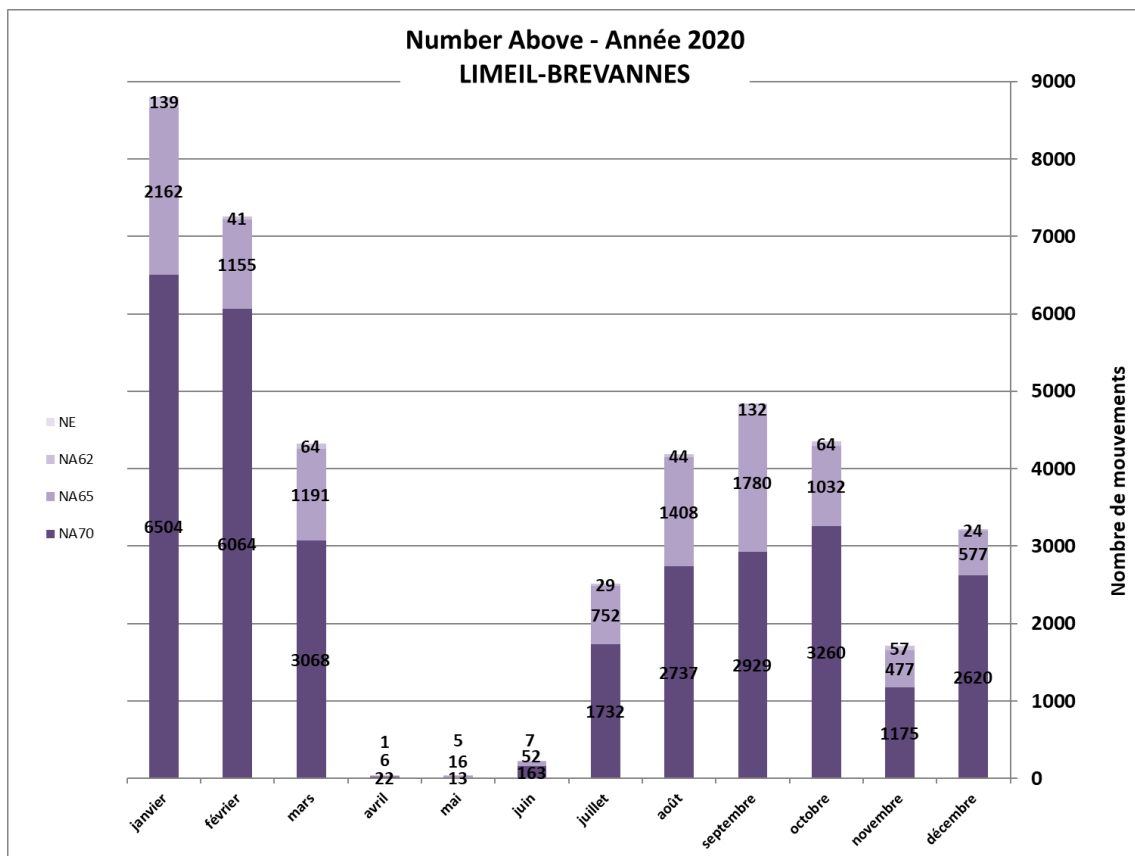
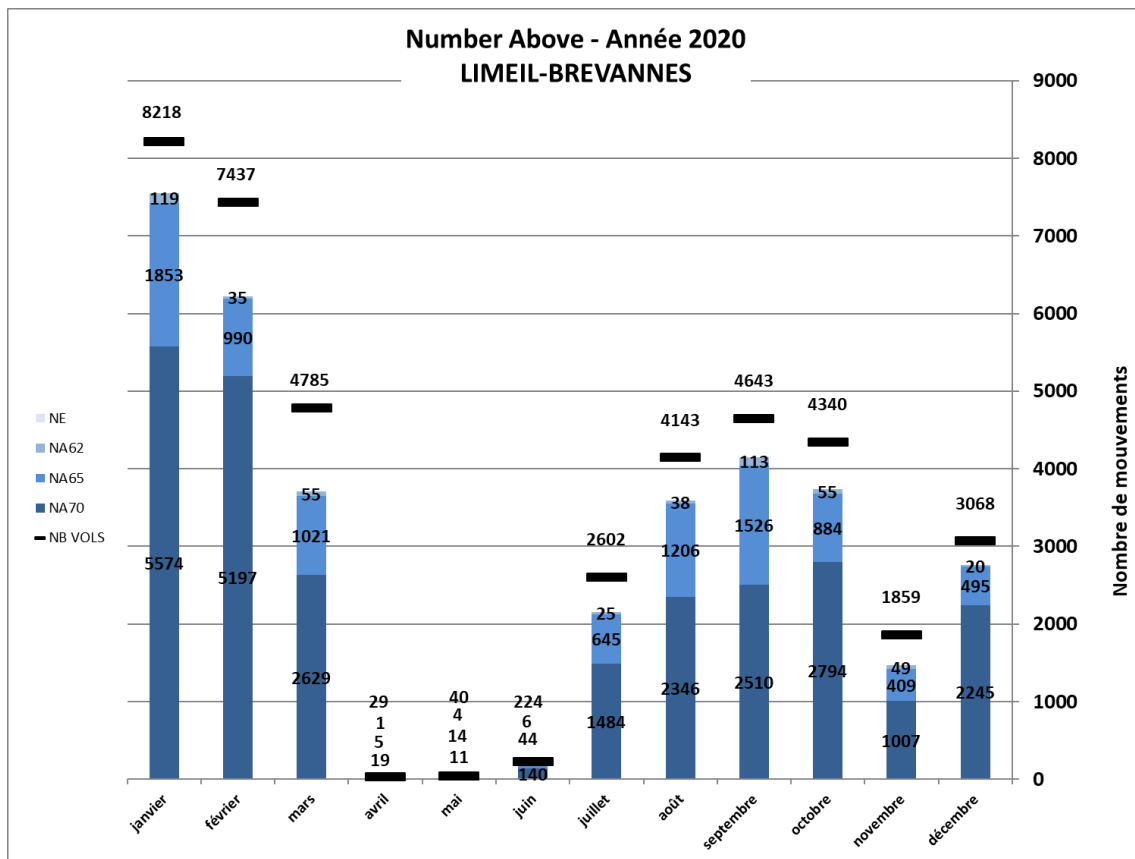


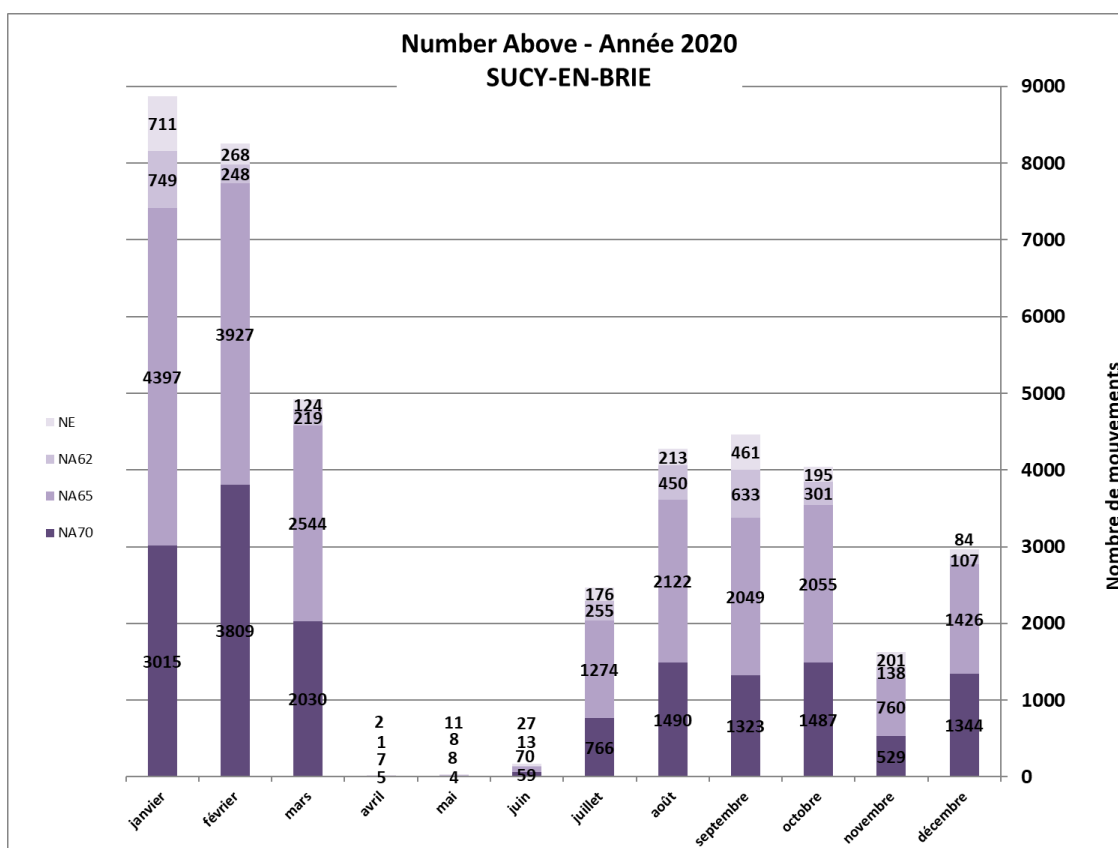
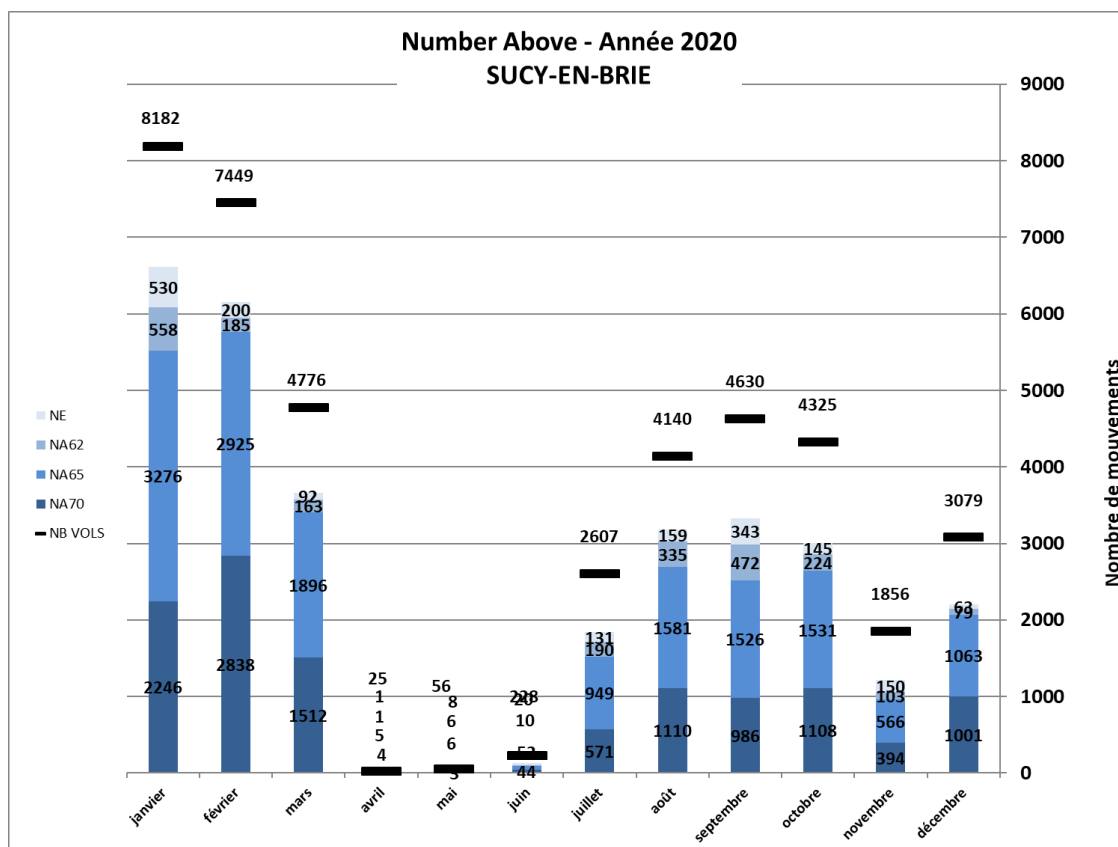


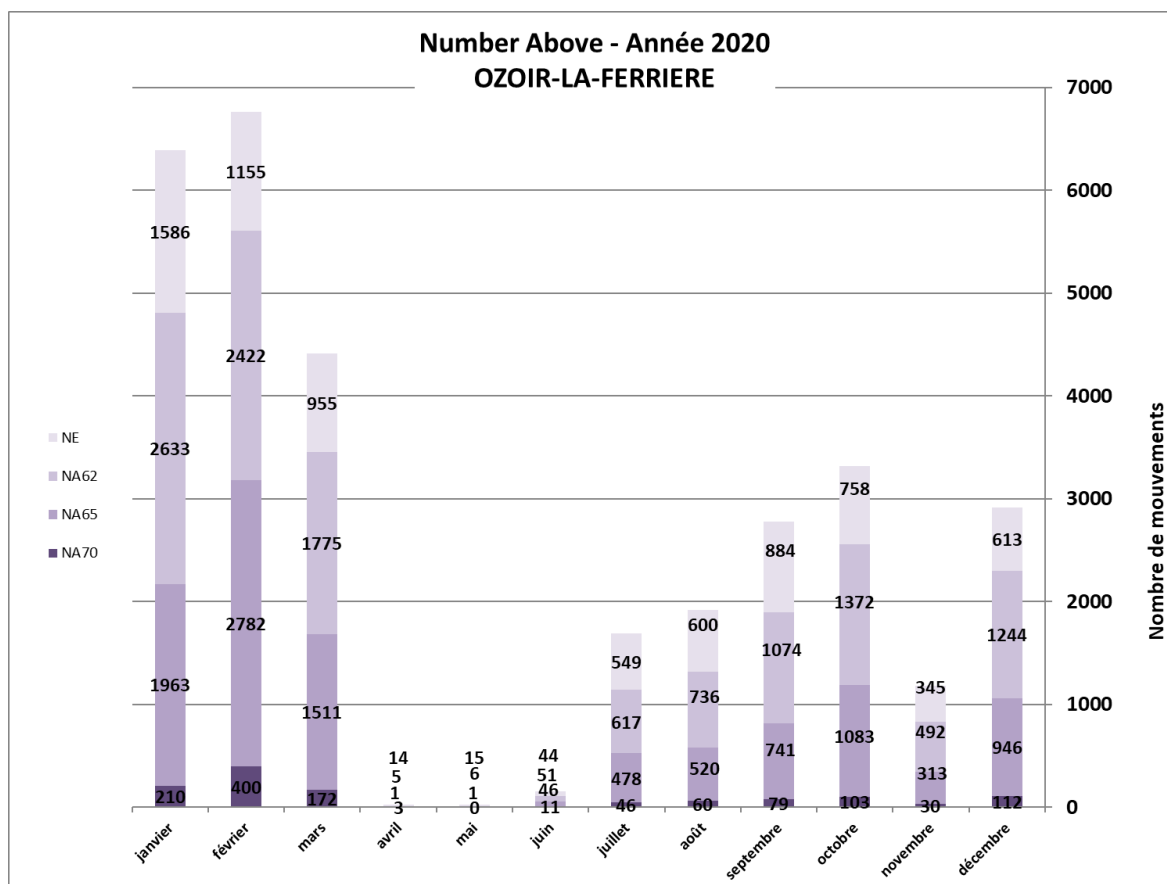
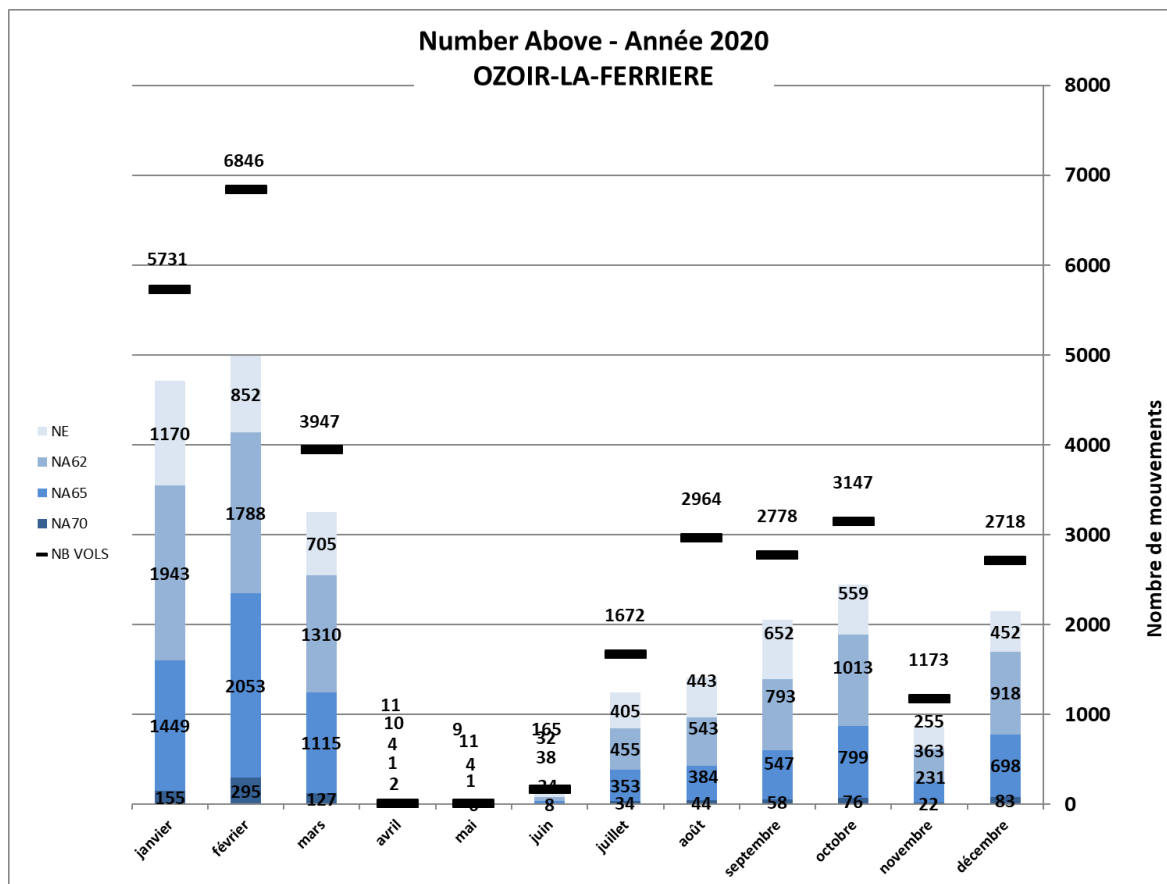




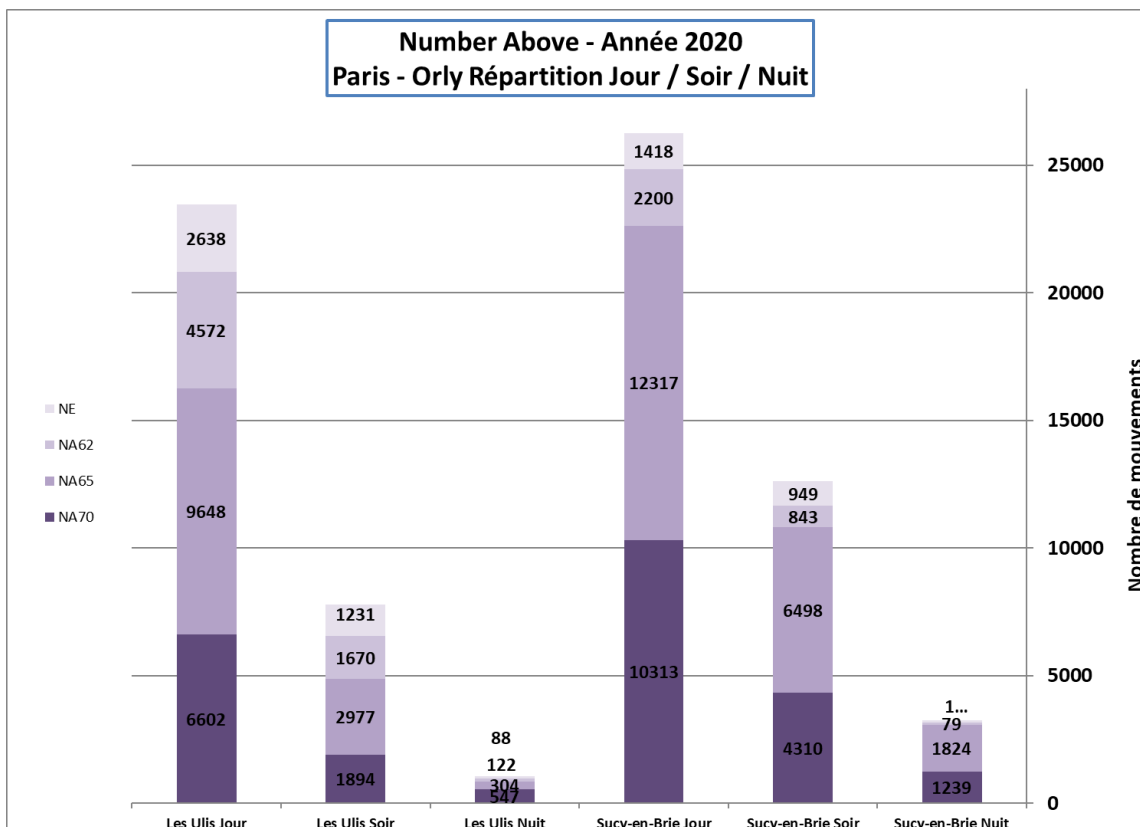
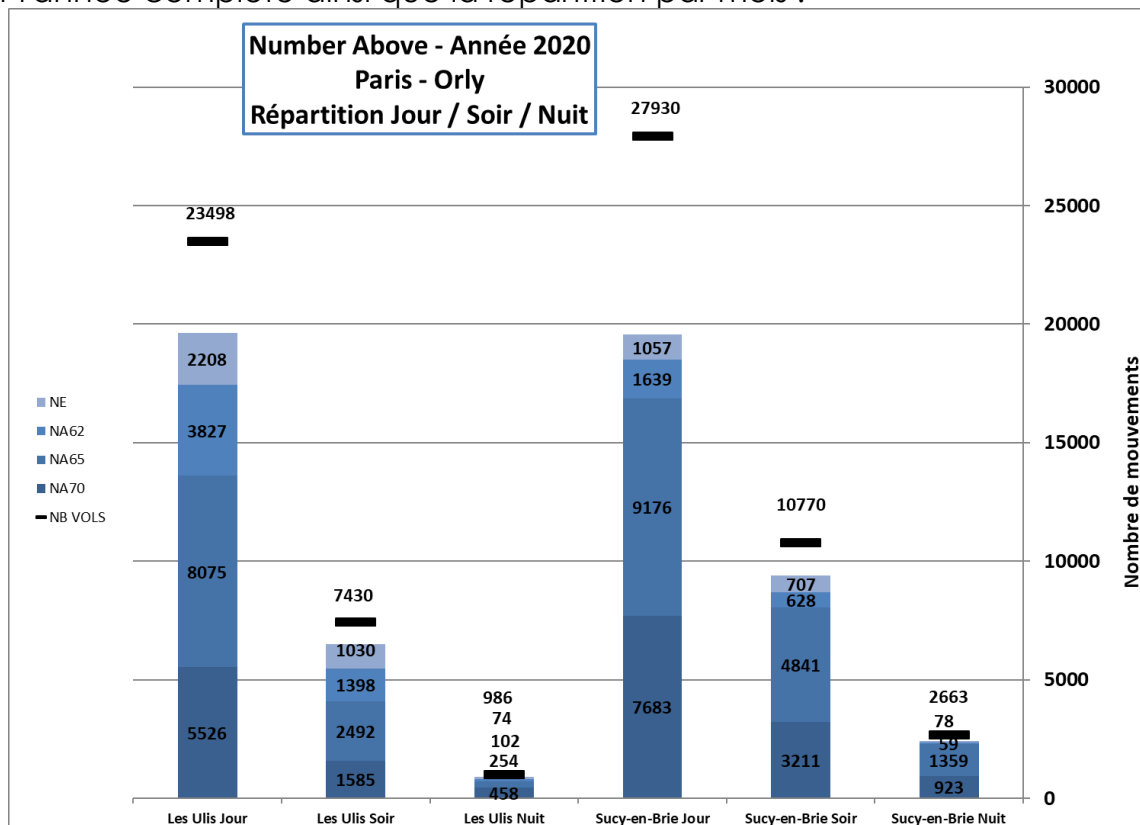


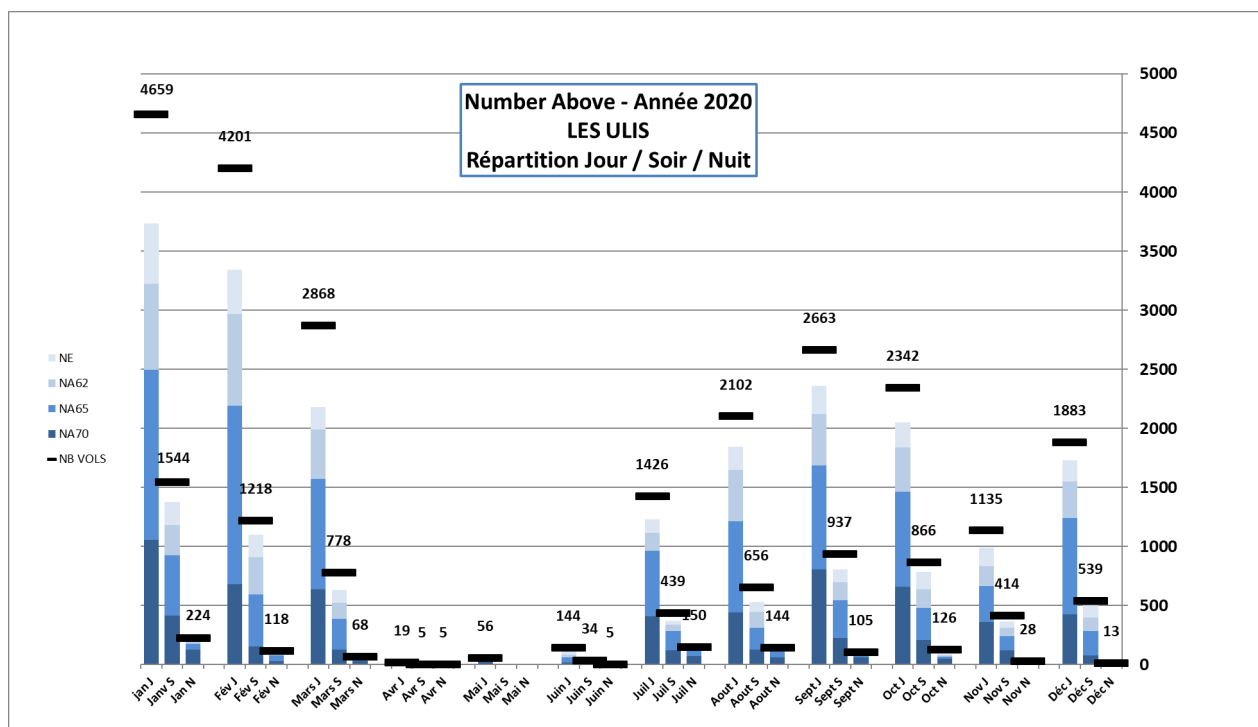




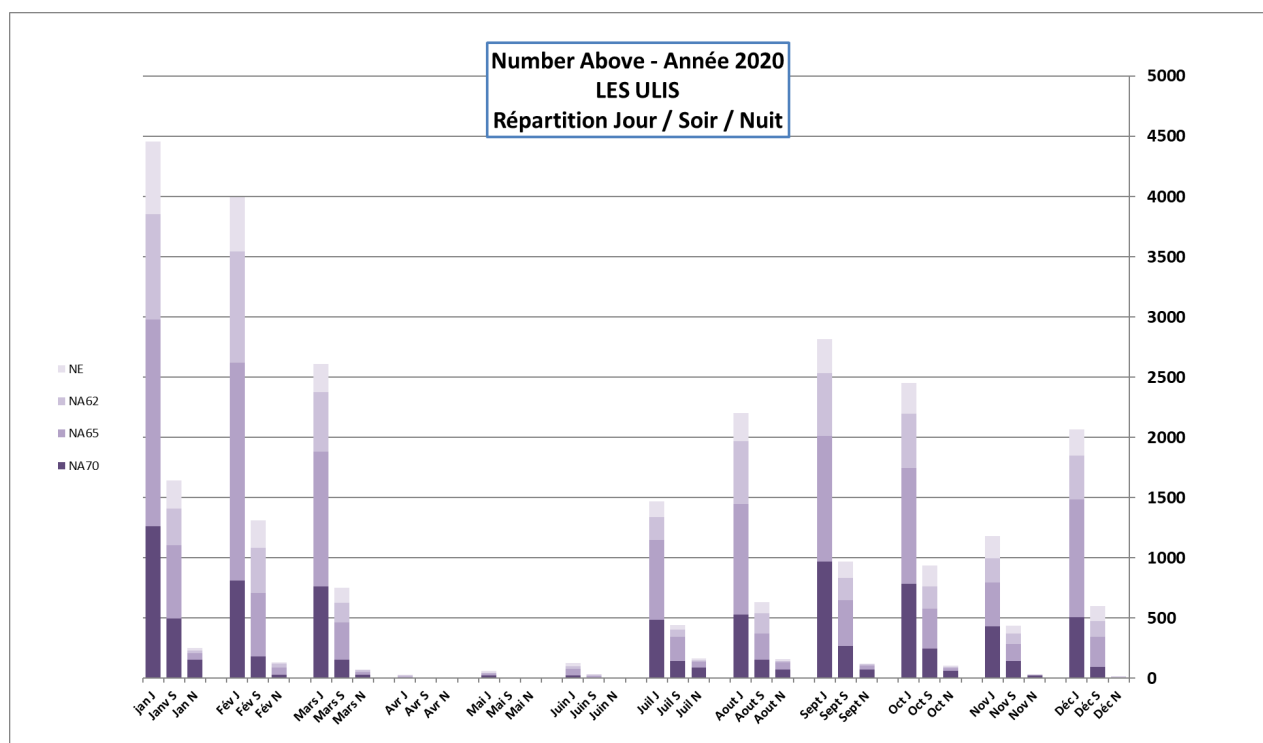


Les trois graphiques suivants donnent, pour les stations des Ulis et de Sucy-en-Brie, les NA par tranche horaire Jour (6h – 18h), Soir (18h – 22h), Nuit (22h – 6h), et ceci pour l'année complète ainsi que la répartition par mois :

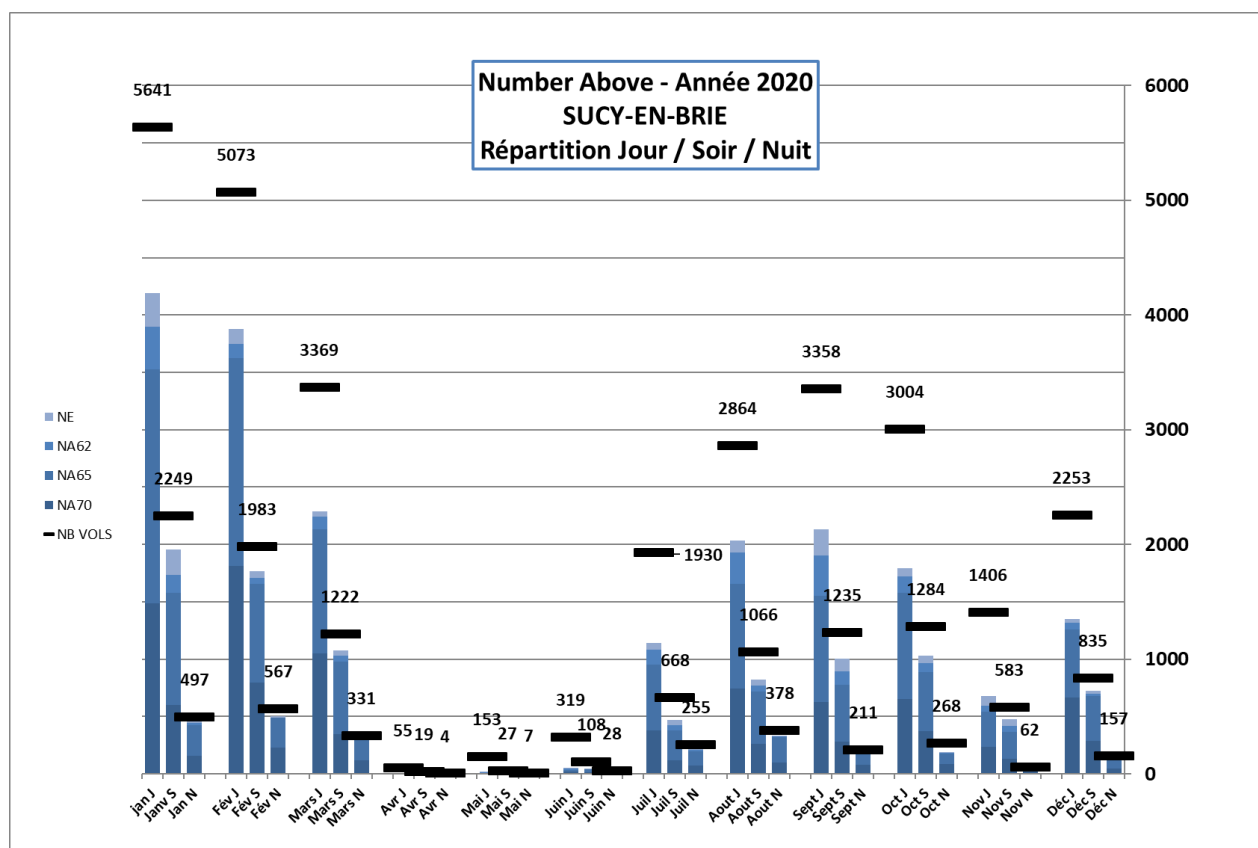




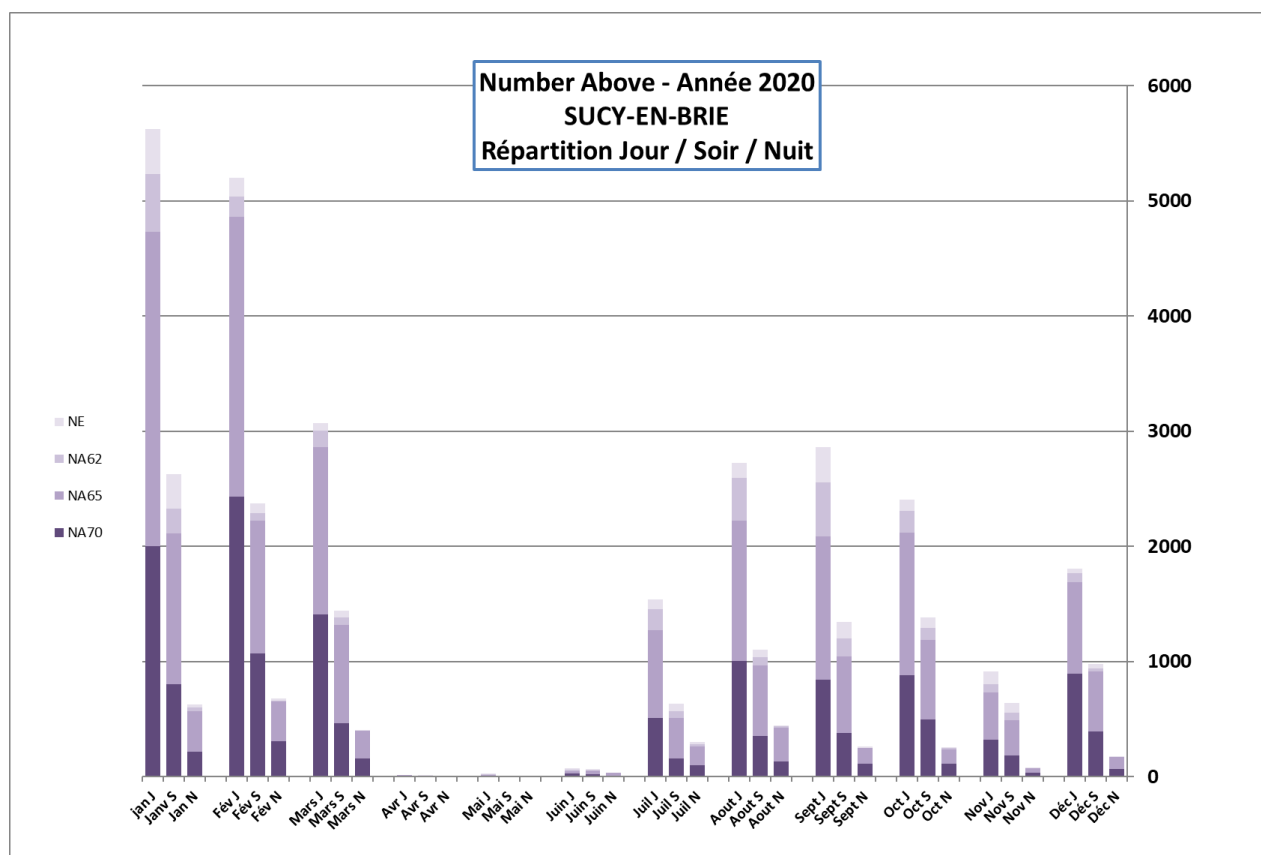
Mois	NA70	NA65	NA62	NE		Mois	NA70	NA65	NA62	NE
jan J	1058	2494	3225	3731		Juil J	408	962	1118	1230
Jan S	416	925	1180	1377		Juil S	120	287	338	372
Jan N	127	175	195	209		Juil N	74	114	126	137
Fév J	680	2191	2967	3345		Aout J	441	1211	1650	1841
Fév S	153	595	907	1097		Aout S	128	310	450	530
Fév N	27	76	102	113		Aout N	60	111	119	132
Mars J	637	1574	1988	2182		Sept J	809	1686	2120	2357
Mars S	130	390	523	631		Sept S	223	543	699	809
Mars N	27	42	55	59		Sept N	61	88	96	102
Avr J	8	13	19	22		Oct J	658	1463	1838	2051
Avr S	2	2	4	5		Oct S	208	483	640	784
Avr N	5	5	5	5		Oct N	51	69	78	87
Mai J	22	34	37	51		Nov J	360	667	836	989
Mai S	0	0	1	1		Nov S	121	240	310	367
Mai N	1	1	1	1		Nov N	19	21	24	26
Juin J	21	64	82	109		Déc J	424	1242	1548	1728
Juin S	6	15	24	29		Déc S	78	287	399	503
Juin N	3	3	4	5		Déc N	3	7	9	12



Mois	NA70	NA65	NA62	NE		Mois	NA70	NA65	NA62	NE
jan J	1264	2980	3853	4458		Juil J	487	1149	1336	1470
Jan S	497	1105	1410	1645		Juil S	143	343	404	444
Jan N	152	209	233	250		Juil N	88	136	151	164
Fév J	812	2618	3545	3996		Aout J	527	1447	1971	2200
Fév S	183	711	1084	1311		Aout S	153	370	538	633
Fév N	32	91	122	135		Aout N	72	133	142	158
Mars J	761	1881	2375	2607		Sept J	967	2014	2533	2816
Mars S	155	466	625	754		Sept S	266	649	835	967
Mars N	32	50	66	70		Sept N	73	105	115	122
Avr J	10	16	23	26		Oct J	786	1748	2196	2450
Avr S	2	2	5	6		Oct S	249	577	765	937
Avr N	6	6	6	6		Oct N	61	82	93	104
Mai J	26	41	44	61		Nov J	430	797	999	1182
Mai S	0	0	1	1		Nov S	145	287	370	438
Mai N	1	1	1	1		Nov N	23	25	29	31
Juin J	25	76	98	130		Déc J	507	1484	1849	2065
Juin S	7	18	29	35		Déc S	93	343	477	601
Juin N	4	4	5	6		Déc N	4	8	11	14



Mois	NA70	NA65	NA62	NE		Mois	NA70	NA65	NA62	NE
jan J	1489	3524	3899	4189		Juil J	379	949	1081	1144
Jan S	597	1575	1736	1957		Juil S	118	378	422	472
Jan N	160	423	445	464		Juil N	74	193	207	225
Fév J	1812	3621	3751	3876		Aout J	746	1656	1931	2031
Fév S	797	1654	1706	1768		Aout S	264	718	771	823
Fév N	229	488	491	504		Aout N	100	317	324	331
Mars J	1050	2131	2241	2285		Sept J	625	1552	1904	2131
Mars S	345	980	1031	1076		Sept S	280	776	894	1003
Mars N	117	297	299	302		Sept N	81	184	186	193
Avr J	3	6	6	6		Oct J	655	1577	1718	1794
Avr S	1	3	3	4		Oct S	369	886	962	1028
Avr N	0	0	1	1		Oct N	84	176	183	186
Mai J	3	8	13	17		Nov J	236	543	596	680
Mai S	0	0	1	4		Nov S	134	365	415	477
Mai N	0	1	1	2		Nov N	24	52	52	56
Juin J	21	35	43	55		Déc J	664	1257	1315	1347
Juin S	16	38	40	48		Déc S	290	679	699	727
Juin N	7	23	23	23		Déc N	47	128	129	132



Mois	NA70	NA65	NA62	NE	Mois	NA70	NA65	NA62	NE
jan J	1999	4730	5234	5623	Juil J	509	1274	1451	1536
Jan S	801	2114	2330	2627	Juil S	158	507	566	634
Jan N	215	568	597	623	Juil N	99	259	278	302
Fév J	2432	4860	5035	5203	Aout J	1001	2223	2592	2726
Fév S	1070	2220	2290	2373	Aout S	354	964	1035	1105
Fév N	307	655	659	677	Aout N	134	426	435	444
Mars J	1409	2860	3008	3067	Sept J	839	2083	2556	2860
Mars S	463	1315	1384	1444	Sept S	376	1042	1200	1346
Mars N	157	399	401	405	Sept N	109	247	250	259
Avr J	4	8	8	8	Oct J	879	2117	2306	2408
Avr S	1	4	4	5	Oct S	495	1189	1291	1380
Avr N	0	0	1	1	Oct N	113	236	246	250
Mai J	4	11	17	23	Nov J	317	729	800	913
Mai S	0	0	1	5	Nov S	180	490	557	640
Mai N	0	1	1	3	Nov N	32	70	70	75
Juin J	28	47	58	74	Déc J	891	1687	1765	1808
Juin S	21	51	54	64	Déc S	389	911	938	976
Juin N	9	31	31	31	Déc N	63	172	173	177

2.3.3. Niveaux maxima et impact sur les niveaux de bruit ambiant

Le niveau sonore maxima d'un événement acoustique généré par le survol d'un avion correspond à la seconde la plus bruyante au passage de l'avion. Il est aussi noté LAeq,1 seconde max.

L'impact des niveaux sonores maxima sur le niveau de bruit ambiant est défini comme la différence entre le niveau sonore maximal moyen des événements acoustiques générés par les survols des avions et le niveau sonore moyen de bruit ambiant toutes sources confondues.

Le tableau suivant présente les niveaux LAmax moyen mesurées à chacune des stations et pour chaque configuration, et les impacts moyens des niveaux maxima sur le niveau sonore de bruit ambiant.

Niveaux sonores en dB(A)	Tous mouvements confondus			Atterrissages			Décollages		
	Bruit Ambiant annuel 2020	LAmax Moyen (arithmétique) 2020	Δ	Bruit Ambiant annuel 2020	LAmax Moyen (arithmétique) 2020	Δ	Bruit Ambiant annuel 2020	LAmax Moyen (arithmétique) 2020	Δ
Forges-les-Bains	46,1	60,3	14,2	46,2	59,1	12,9	46,3	63	16,7
Les Ulis	53,5	67,3	13,8	54,6	71,6	17	53,3	65,5	12,2
Villiers	54,7	70,2	15,5	52,1	68,6	16,5	55,8	70,6	14,8
Champlan	58,7	74,6	15,9	58,7	78,6	19,9	59,0	73,5	14,5
Villeneuve-le-Roi	63,6	83,5	19,9	64,8	84,6	19,8	61,2	80	18,8
Limeil-Brévannes	56,4	71,5	15,1	57,2	71,6	14,4	55,3	71,3	16
Sucy-en-Brie	54,4	69	14,6	55,3	70,1	14,8	50,1	64,2	14,1
Ozoir-la-Ferrière	51,2	64,2	13	52,3	64,2	11,9	48,1	63,7	15,6

Δ = différence entre le niveau maximal moyen généré par le survol des avions et le niveau de bruit ambiant.

Cet impact varie en fonction de deux paramètres principaux : l'éloignement de la station par rapport à l'avion (altitude de survol, positionnement en coté par rapport à la trajectoire) et le bruit ambiant autour de la station.

Sous l'axe, les niveaux sonores d'atterrissage sont plus bruyants que les niveaux sonores de décollage, en raison de l'altitude plus importante des avions au décollage. En fonction de l'éloignement et de la position de la station de mesure par rapport à l'axe, cette tendance peut se rééquilibrer ou s'inverser.

Globalement sur l'ensemble des points de mesure, les impacts des niveaux maxima sur les niveaux de bruit ambiant sont compris entre 11,9 dBA et 19,9 dBA.

Ces impacts sont en augmentation par rapport à 2019. Cela s'explique par le fait que la baisse du trafic a engendré une diminution des niveaux de bruit ambiant alors que les moyennes des L_Amax ne sont pas impactées par cette même baisse du trafic car ils dépendent d'autres facteurs comme les flottes utilisées, la météo, les procédures etc...

2.3.4. Corrélation des niveaux maxima avec les types avion

Une relation entre les types avion et les niveaux maxima de bruit enregistrés au décollage et à l'atterrissage aux stations de Limeil-Brévannes et de Champlan a été établie.

Les avions corrélés avec les niveaux sonores mesurés sont regroupés par types. Les résultats de ces corrélations sont présentés dans les tableaux et graphiques suivants. Les types avions sont classés par ordre décroissant de pourcentage d'apparition, en ordonnées des graphiques à droite (courbe rouge), sont portés les pourcentages d'apparitions de chaque type.

CHAMPLAN - ATTERRISSAGES		
Type avion *	Apparition %	Moyenne des L _A max en dBA
A320	24,7%	78,6
B738	21,0%	79,4
A321	8,7%	79,2
A318	6,6%	78,4
A319	6,1%	78,8
A20N	5,8%	76,7
E145	3,5%	73,1
CRJX	3,4%	76,2
A359	3,0%	78,7
B77W	2,5%	83,2
A333	2,5%	81,5
A332	1,9%	80,5
CRJ7	1,4%	75,2
B772	0,9%	81,3
A21N	0,9%	77,3
AT45	0,9%	76,6
A35K	0,8%	80,5
E190	0,8%	78,8
AT76	0,7%	77,1
B737	0,6%	79,1
BE20	0,6%	71,2
B744	0,5%	87,6

*Type avion représentant au moins 0,5% du trafic

En phase d'atterrissage, à la station de Champlan, la majeure partie de la flotte génère des niveaux sonores maxima moyens compris entre 73,1 dBA et 87,6 dBA.

Le Boeing 747-400 demeure le plus bruyant avec un niveau sonore de 87,6 dBA mais sa part relative de mouvement continue de diminuer car il représentait 0,6% de la flotte en 2019, 7% en 2017 et 1% en 2012.

Le second avion le plus bruyant est le Boeing 777 avec une moyenne de 83,2 dBA, soit 4,4 dB de moins que le Boeing 747-400. Cet avion représente 2,5% des mouvements contre 1,5% en 2019.

CHAMPLAN - DECOLLAGES		
Type avion *	Apparition %	Moyenne des LAmax en dBA
A320	24,9%	72,2
B738	22,5%	76,2
A321	8,9%	74,0
A319	6,8%	71,6
A318	6,3%	71,0
A20N	5,2%	70,1
CRJX	4,3%	72,9
E145	3,3%	68,3
A359	2,4%	73,5
A333	2,1%	79,5
A332	2,1%	77,8
B77W	1,9%	78,9
CRJ7	1,7%	70,9
A21N	1,2%	71,1
B772	0,9%	77,9
B737	0,8%	75,7
E190	0,8%	72,1
AT76	0,6%	69,4
A35K	0,6%	74,6
B744	0,5%	87,6

**Type avion représentant au moins 0,5% du trafic*

L'avion le plus bruyant et représentant plus de 0,5% de la flotte est le B747-400 avec 0,5% d'apparition (contre 0,7% en 2019). Le nombre de mouvements correspondant est passé de 398 à 143. Le second avion le plus bruyant est le B77W avec une moyenne de 78,9 dBA. 572 décollages de cet avion ont été enregistrés en 2020.

La famille d'avions A320 (A318, A319, A320, A321) générant des niveaux sonores maxima inférieurs à 75 dBA représente 46,9 % de l'ensemble des décollages.

L'airbus 320NEO représente 5,2 % des décollages en 2020 contre 1,5% en 2019. Son niveau de bruit est 2,1 dBA inférieur à celui de l'A320 classique. Pour l'A321, le gain est de 2,9 dBA entre la version classique et le NEO. L'Airbus A350-900 est mesuré en moyenne à 73,5 dBA soit un niveau inférieur de 0,5 dBA par rapport à l'A321 tout en étant 3 fois plus lourd.

LIMEIL-BREVANNES - ATTERRISSAGES		
Type avion *	Apparition %	Moyenne des LAmax en dBA
A320	24,6%	71,6
B738	22,4%	72,7
A321	9,0%	72,0
A319	6,7%	71,7
A318	6,2%	71,5
A20N	5,4%	69,7
CRJX	4,1%	69,6
E145	3,5%	66,6
A359	2,2%	71,3
A333	2,0%	74,2
A332	1,9%	74,5
B77W	1,8%	75,4
CRJ7	1,6%	68,5
A21N	1,2%	69,7
AT45	1,0%	68,0
B772	0,9%	73,3
B737	0,8%	72,0
E190	0,8%	71,4
AT76	0,7%	69,0
A35K	0,6%	72,8
B744	0,5%	78,3

**Type avion représentant au moins 0,5% du trafic*

En phase d'atterrissage, à la station de Limeil-Brévannes, la majeure partie de la flotte génère des niveaux sonores maxima moyens compris entre 66,6 dBA et 78,3 dBA.

Le B744 est toujours l'avion le plus bruyant en 2020 avec un niveau moyen de 78,3 dBA. Il a été mesuré 133 fois en 2020. La famille des A318, A319, A320 et A321 dont les niveaux sont compris entre 71,5 dBA et 72 dBA ont été mesurés 13014 fois soit 46,5 % du trafic.

Les versions NEO d'Airbus représentent 6,6 % du trafic et ont des niveaux de bruit moyens de 69,7 dBA

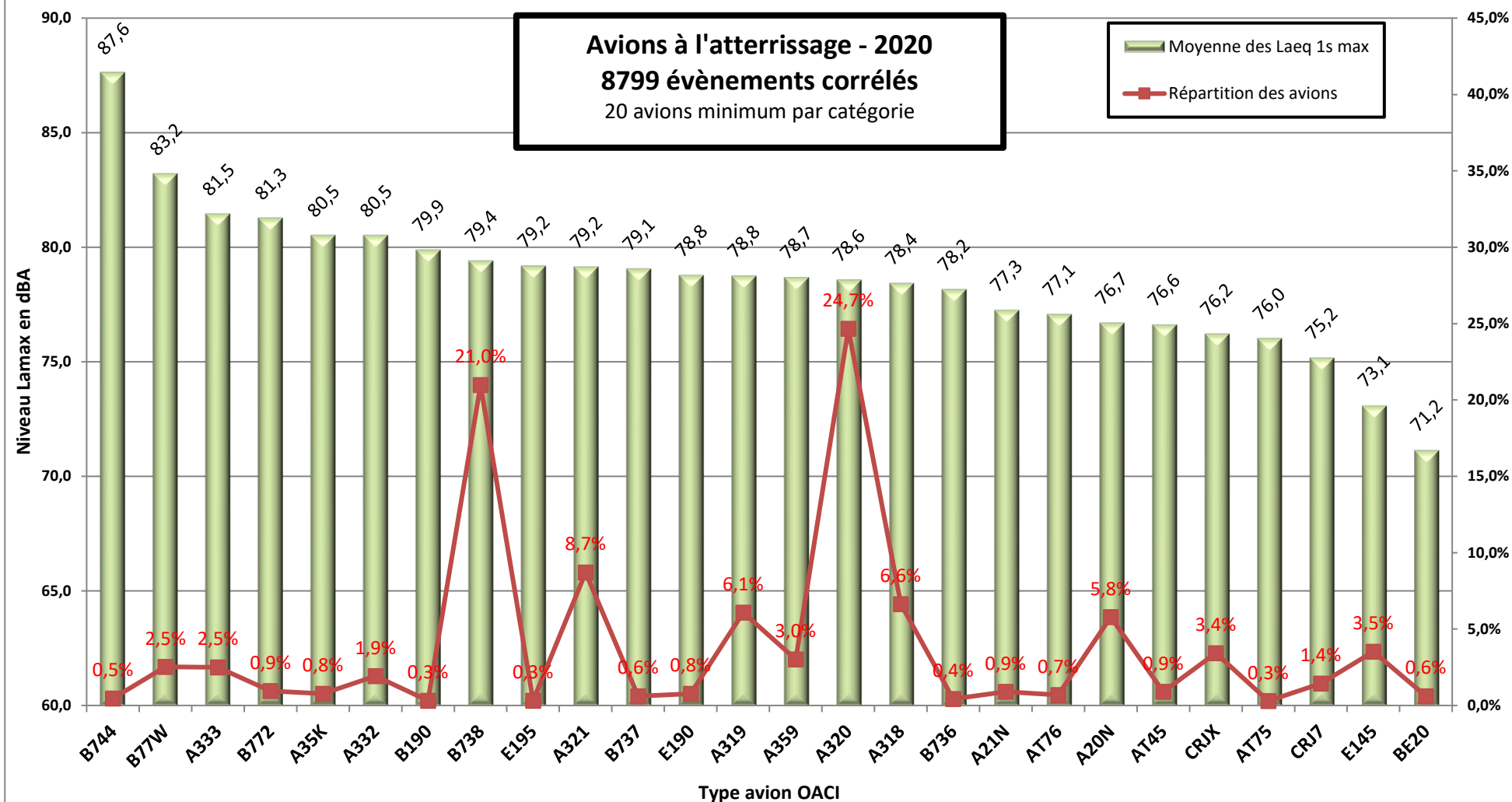
LIMEIL-BREVANNES - DECOLLAGES		
Type avion *	Apparition %	Moyenne des LAmax en dBA
A320	26,0%	70,0
B738	22,6%	73,8
A321	9,4%	72,1
A318	6,7%	68,6
A319	6,4%	69,6
A20N	5,7%	67,8
CRJX	3,5%	70,7
A359	2,9%	71,1
B77W	2,6%	76,9
E145	2,4%	65,5
A333	2,2%	77,7
A332	1,9%	75,9
CRJ7	1,5%	68,5
B772	0,9%	75,7
E190	0,8%	70,8
A21N	0,8%	68,7
A35K	0,6%	72,1
B737	0,6%	73,2
AT76	0,5%	68,1

**Type avion représentant au moins 0,5% du trafic*

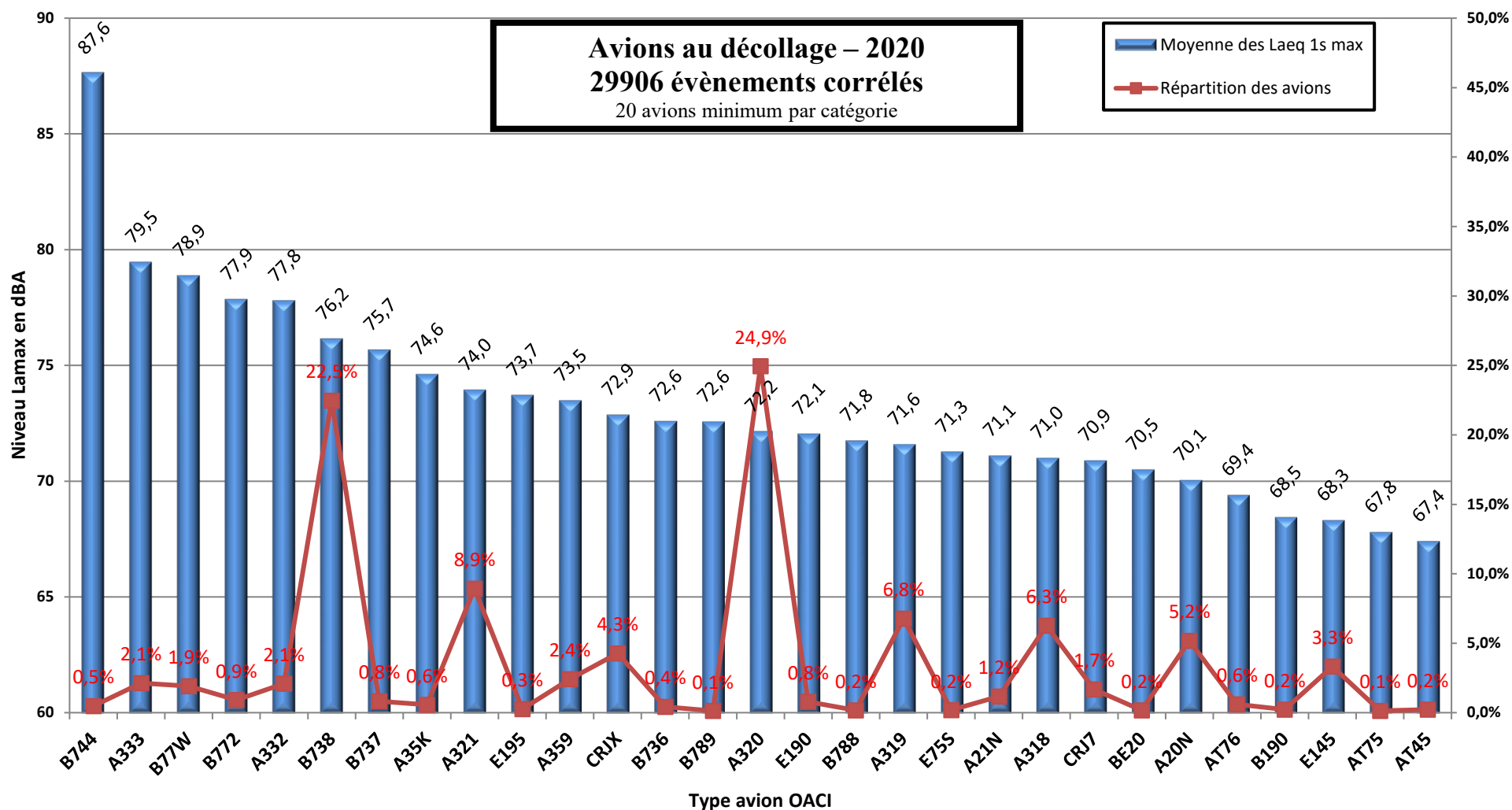
Les avions les plus bruyants générant des niveaux supérieurs à 75 dBA représentent 7,6 % des décollages. Les avions les plus présents dans cette catégorie sont dans l'ordre décroissant du nombre d'apparitions : le B777-300, l'A330-300, l'A330-200 et le B777-200.

Encore une fois, on constate les bonnes performances de l'Airbus A350-900 qui au décollage, génère un niveau sonore inférieur de 1 dBA à celui d'un Airbus A321, ainsi que de l'A320 NEO dont le niveau de bruit est inférieur de 2,2 dB à celui de l'A320. Pour les A321, le gain de la version NEO est de 3,4 dBA.

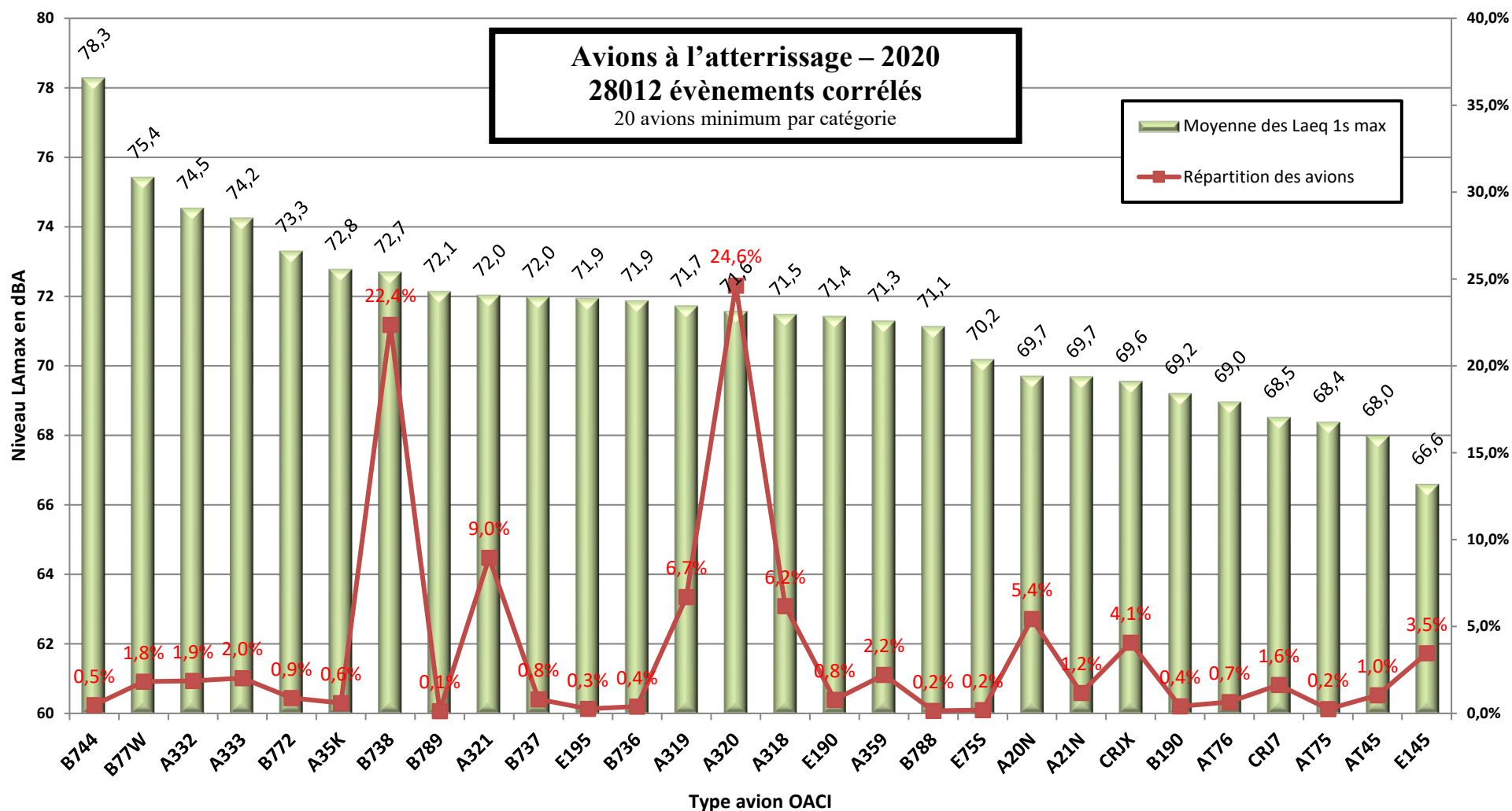
CHAMPLAN



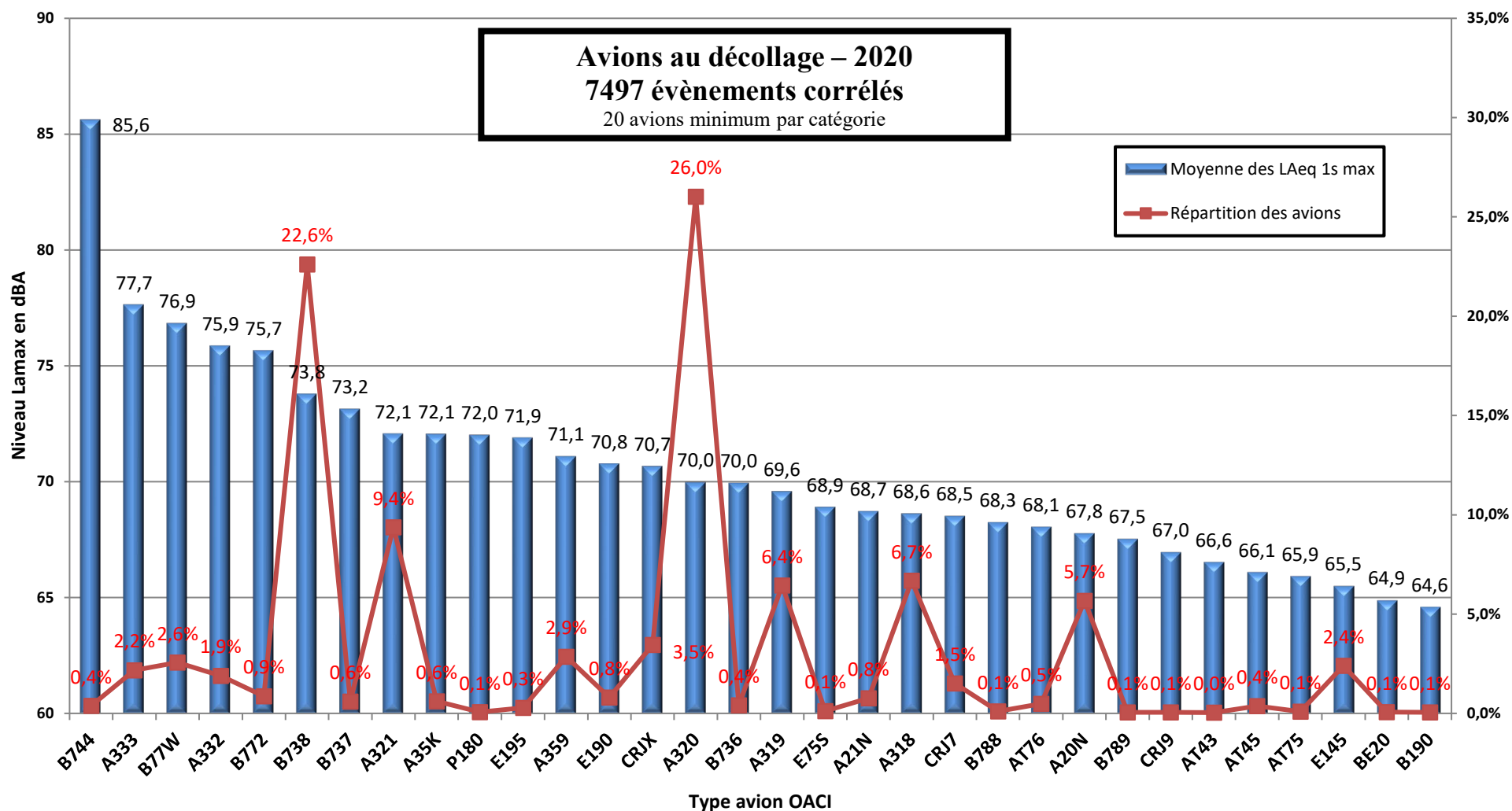
CHAMPLAN



Limeil-Brévannes



Limeil-Brévannes



2.4. Surveillance des essais moteurs

La surveillance des essais moteurs n'est plus assurée depuis 2017 en raison du déplacement de la zone d'essais.

Toutefois, le laboratoire n'a eu connaissance d'aucune plainte de riverains depuis 2017 concernant des essais moteurs réalisés en dehors des plages horaires autorisées.

CLASSIFICATION DU BRUIT DES AERONEFS

Les données présentées ci-dessous sont issues des valeurs de la base NBA de l'aéroport Paris – Orly pour l'année 2020 pour les mouvements d'atterrissages et de décollages.

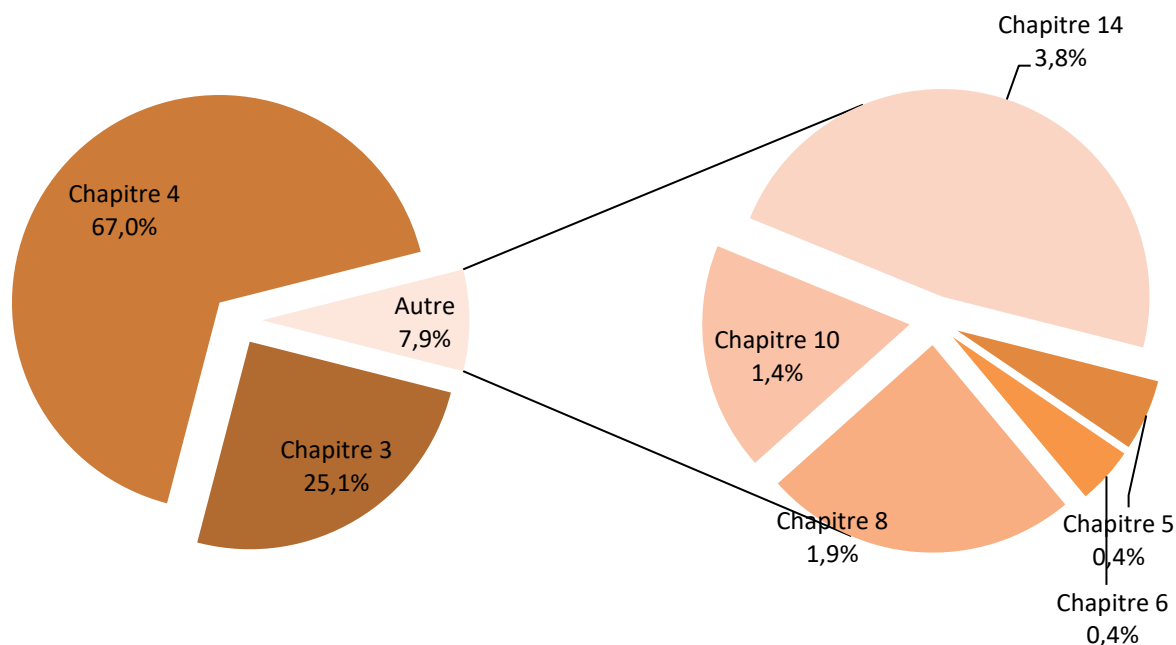
Remarque : La classification internationale des aéronefs est définie dans le volume I, partie II de l'annexe 16 à la convention relative à l'aviation civile internationale du 7 décembre 1944 ; la classification française des aéronefs est définie dans l'Arrêté du 12 septembre 2008 relatif à la classification acoustique des aéronefs à prendre en compte pour le calcul de la taxe sur les nuisances sonores aériennes (cf. définitions).

3.1. Analyse par chapitre acoustique

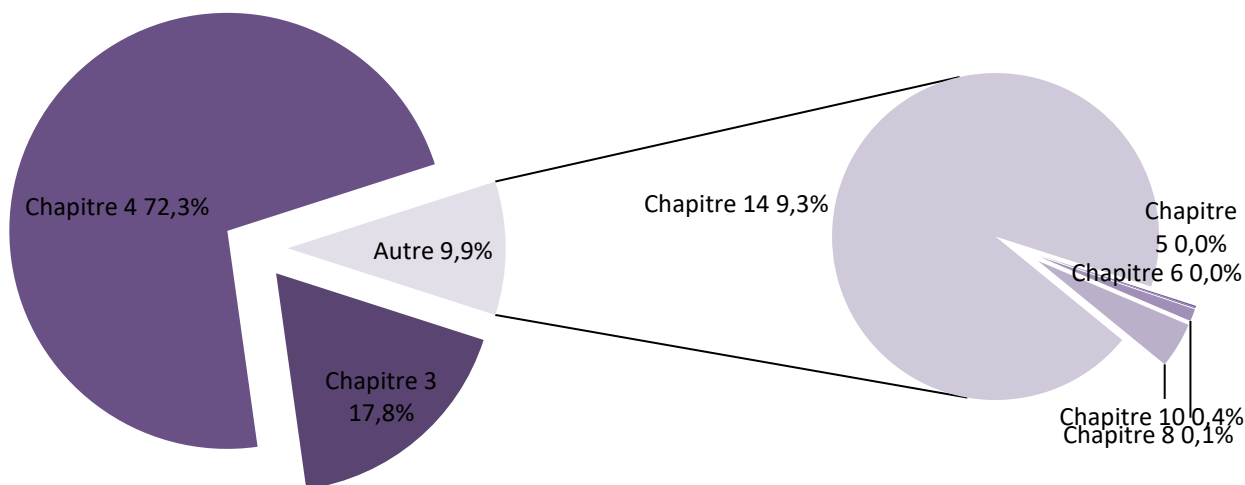
Remarque : depuis 2019 le chapitre 14 apparaît dans les statistiques. Ce chapitre concerne les avions à réaction subsonique et avions à hélices de plus de 55000 kg dont la demande de certificat de navigabilité a été présentée le 31 décembre 2017 ou à une date ultérieure ainsi que les avions à réaction de moins de 55000Kg dont la date de certification est postérieure au 01 janvier 2020.

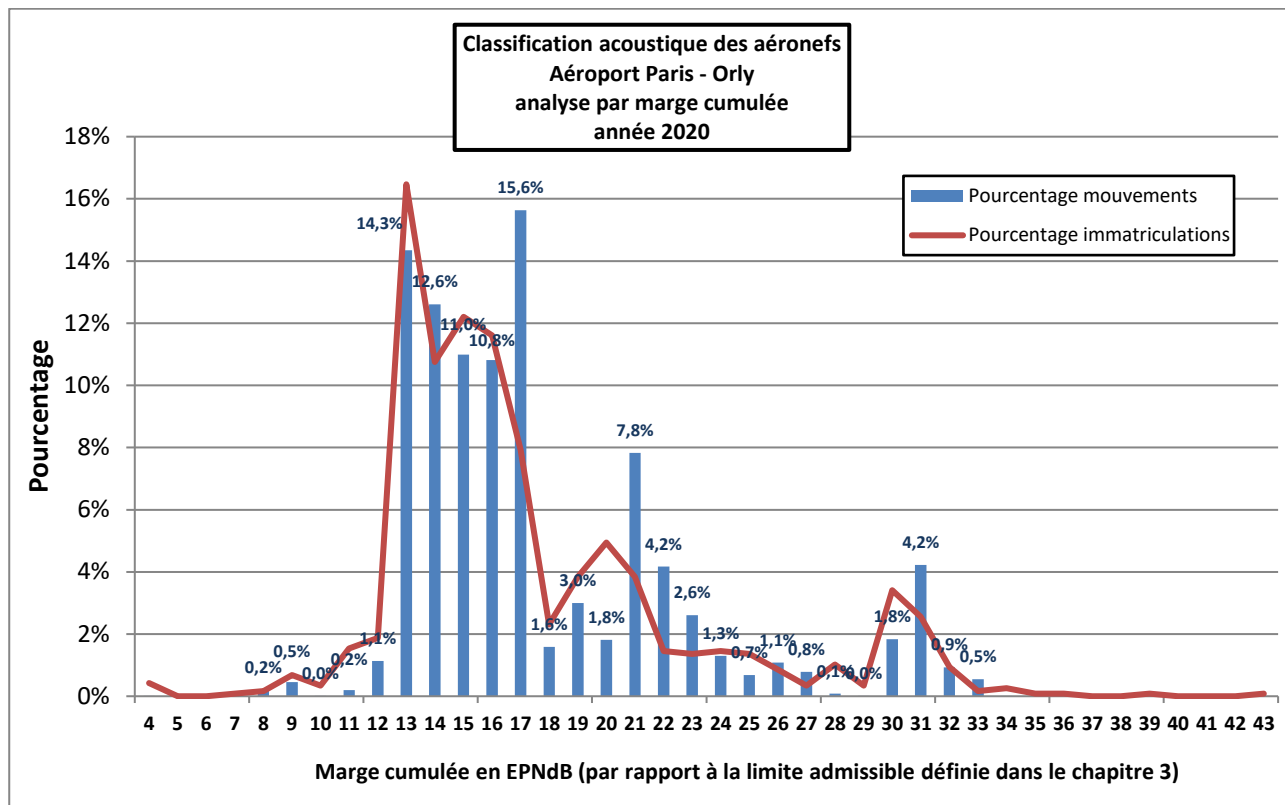
Les aéronefs des chapitres 3 et 4 représentent 92,1% de la flotte. Ils représentaient 97,1% de la flotte en 2019. Ces aéronefs réalisent 90,1% des mouvements de l'aéroport Paris – Orly en 2020 contre 96% en 2019. Les avions du chapitre 14 ont représenté 3,8% de la flotte et ont effectué 9,3% des mouvements en 2020. Ces valeurs étaient respectivement de 1,4% et 3,4% en 2019.

Classification acoustique des aéronefs
Aéroport Paris - Orly
analyse par chapitre acoustique
en nombre d'immatriculations pour l'année 2020



Classification acoustique des aéronefs
Aéroport Paris - Orly
analyse par chapitre acoustique
en nombre de mouvements pour l'année 2020

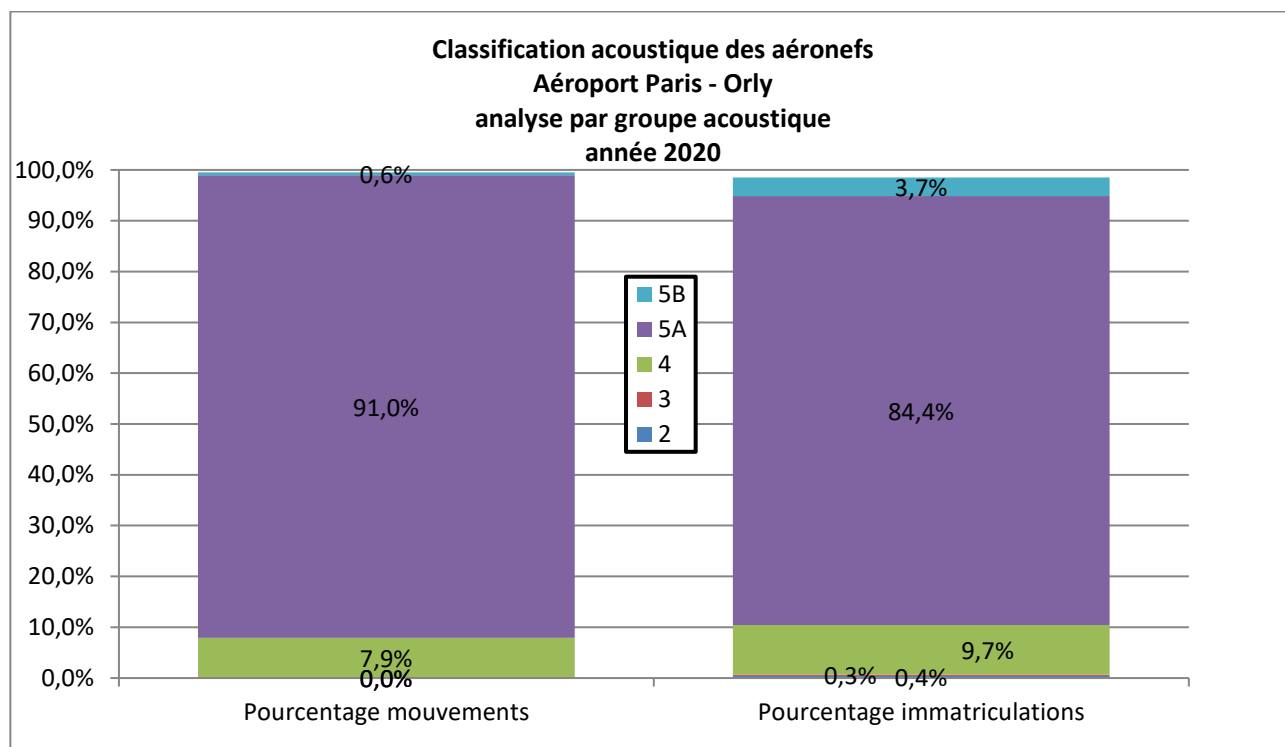




3.2. Analyse par marge cumulée

En 2020, 98,6% des aéronefs ont une marge cumulée supérieure à 10 EPNdB (contre 98,3% en 2019) ; ces aéronefs réalisent 99,3% des mouvements (99,4% en 2019). 88,7% des aéronefs ont une marge cumulée supérieure à 13 EPNdB (88,3% en 2019) ; ces aéronefs réalisent 91,9% des mouvements (90,6% en 2019).

3.3. Analyse par groupes acoustiques



Une forte majorité des aéronefs présents sur la plateforme en 2020 est du groupe 5A, soit les avions les plus performants d'un point de vue acoustique (marge cumulée supérieure ou égale à 13 EPNdB). Les aéronefs du groupe 3 (marge cumulée comprise entre 5 et 8 EPNdB) représentent 0,3% de la flotte (0,6% en 2019) et ont effectué 8 mouvements en 2020 (54 en 2019). 98,9% des mouvements sont réalisés par des aéronefs des groupes 4 et 5A (de même qu'en 2019).

Remarque : le groupe 5B regroupe les hélicoptères (chapitres 8 et 11) et certains avions à hélices dont la masse est inférieure à 9 tonnes (chapitres 6 et 10).

3.4. Analyse par compagnies aériennes

Le tableau suivant indique le nombre de mouvements et d'immatriculations par groupe acoustique pour les compagnies dont le nombre de mouvements total représente plus de 0,5% du trafic de l'année 2020.

Compagnies aériennes / groupes acoustiques	NB mouvements	NB immatriculations	Pourcentage mouvements	Pourcentage immatriculations
AIR ALGERIE	1221	33	1,4%	2,9%
5A	448	13	0,5%	1,1%
4	773	20	0,9%	1,7%
AIR CARAIBES	2627	18	3,1%	1,6%
5A	2625	17	3,1%	1,5%
3	2	1	0,0%	0,1%
AIR CORSICA	3816	11	4,5%	1,0%
5A	3816	11	4,5%	1,0%
AIR EUROPA	1123	50	1,3%	4,3%
5A	975	45	1,2%	3,9%
4	748	5	0,9%	0,4%
AIR FRANCE	30469	178	36,0%	15,4%
5A	27313	166	32,2%	14,3%
4	3156	12	3,7%	1,0%
AVIAEXPRESS	649	9	0,8%	0,8%
5A	649	9	0,8%	0,8%
CHALAIR	1026	15	1,2%	1,3%
5A	908	8	1,1%	0,7%
5B	118	7	0,1%	0,6%
EASYJET EUROPE	6534	117	7,7%	10,1%
5A	6534	117	7,7%	10,1%
EASYJET SWITZERLAND	572	30	0,7%	2,6%
5A	572	30	0,7%	2,6%
FRENCH BEE	733	7	0,9%	0,6%
5A	733	7	0,9%	0,6%
IBERIA	1897	57	2,2%	4,9%
5A	1004	39	1,2%	3,4%
4	843	17	1,0%	1,5%
Non connu	50	1	0,1%	0,1%
LEVEL (FRANCE)	436	3	0,5%	0,3%
5A	150	1	0,2%	0,1%
4	286	2	0,3%	0,2%
PEGASUS	754	78	0,9%	6,7%
5A	742	76	0,9%	6,6%
4	12	2	0,0%	0,2%
ROYAL AIR MAROC	2648	49	3,1%	4,2%
5A	2618	47	3,1%	4,1%
2	2	1	0,0%	0,1%
Non connu	28	1	0,0%	0,1%
TAP AIR PORTUGAL	2926	74	3,5%	6,4%
5A	2670	67	3,2%	5,8%
4	184	4	0,2%	0,3%
Non connu	72	3	0,1%	0,3%
TRANSAVIA FRANCE	13910	61	16,4%	5,3%
5A	13593	53	16,0%	4,6%
4	317	8	0,4%	0,7%
TUI FLY BELGIUM	546	12	0,6%	1,0%
5A	546	12	0,6%	1,0%
TUNISAIR	1898	23	2,2%	2,0%
5A	1898	23	2,2%	2,0%
VUELING AIRLINES	7028	123	8,3%	10,6%
5A	6387	115	7,5%	9,9%
4	383	4	0,5%	0,3%
Non connu	258	4	0,3%	0,3%

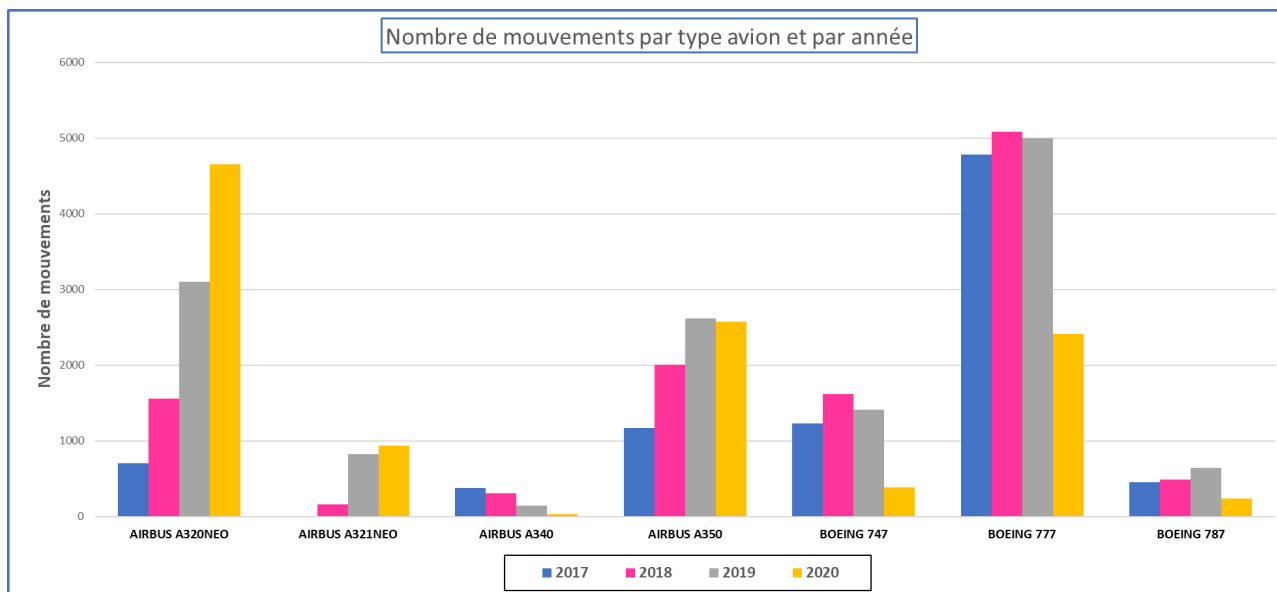
3.5. Analyse par type avion

Le tableau suivant indique le nombre de mouvements et d'immatriculations par groupe acoustique et pour chaque type avion dont le nombre de mouvements total représente plus de 0,5% du trafic de l'année 2020.

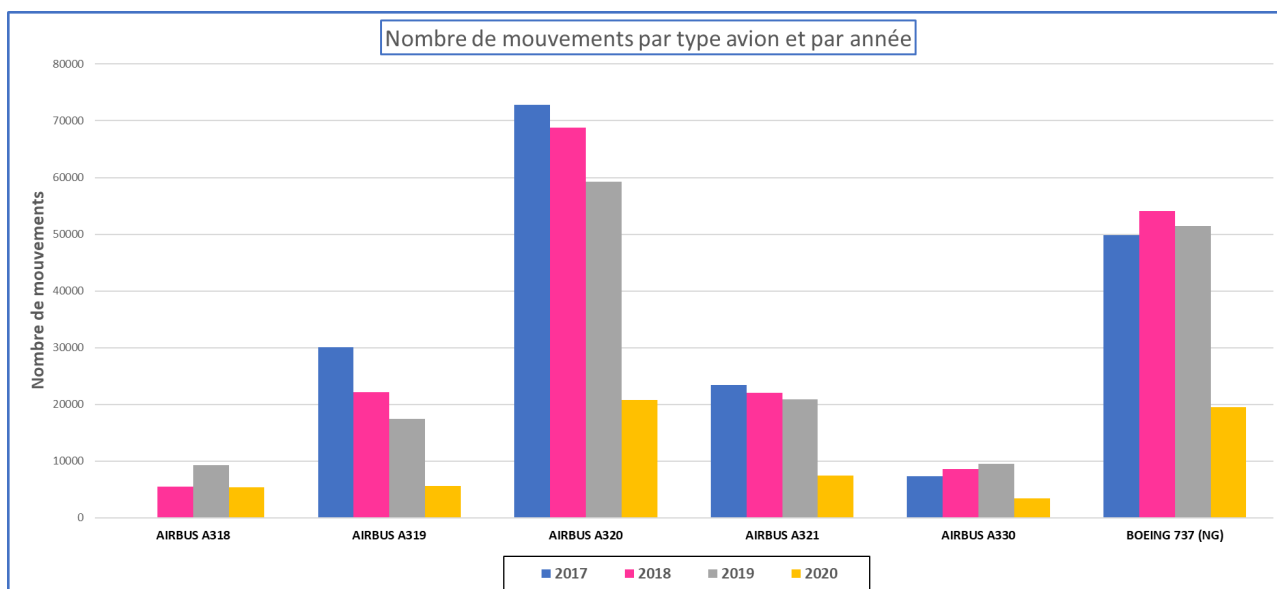
Type avion	NB mouvements	NB immatriculations	Pourcentage mouvements	Pourcentage immatriculations
AIRBUS A318	5320	15	6,3%	1,3%
5A	5320	15	6,3%	1,3%
AIRBUS A319	5570	88	6,6%	7,6%
5A	5570	88	6,6%	7,6%
AIRBUS A320	25445	395	30,0%	34,1%
5A	25049	384	29,6%	33,2%
4	18	4	0,0%	0,3%
Non connu	378	7	0,4%	0,6%
AIRBUS A321	8411	81	9,9%	7,0%
5A	3871	43	4,6%	3,7%
4	4540	38	5,4%	3,3%
AIRBUS A330	3462	54	4,1%	4,7%
5A	3008	42	3,6%	3,6%
4	452	11	0,5%	1,0%
Non connu	2	1	0,0%	0,1%
AIRBUS A350	2574	8	3,0%	0,7%
5A	2574	8	3,0%	0,7%
ATR 42	972	6	1,1%	0,5%
5A	972	6	1,1%	0,5%
ATR 72	778	6	0,9%	0,5%
5A	778	6	0,9%	0,5%
BOEING 737 (NG)	19458	224	23,0%	19,4%
5A	18397	191	21,7%	16,5%
4	1061	33	1,3%	2,9%
BOEING 777	2410	37	2,8%	3,2%
5A	2410	37	2,8%	3,2%
CANADAI R J1000	3373	14	4,0%	1,2%
5A	3373	14	4,0%	1,2%
CANADAI R J700	1357	10	1,6%	0,9%
5A	1357	10	1,6%	0,9%
EMBRAER 190	644	29	0,8%	2,5%
5A	564	26	0,7%	2,2%
4	80	3	0,1%	0,3%
ERJ 145	3130	16	3,7%	1,4%
5A	3130	16	3,7%	1,4%

3.6. Evolution de la flotte globale

Les graphiques et les tableaux suivants montrent pour certains types avions, l'évolution du nombre de mouvements par an et la proportion qu'ils représentent dans le nombre total de mouvements, et ceci pour les quatre dernières années :



Type avion	MVTS 2017	MVTS 2018	MVTS 2019	MVTS 2020	Pourcentage 2017	Pourcentage 2018	Pourcentage 2019	Pourcentage 2020
AIRBUS A320NEO	707	1558	3103	4652	0,3%	0,7%	1,4%	5,5%
AIRBUS A321NEO	0	163	823	942	0,0%	0,1%	0,4%	1,1%
AIRBUS A340	379	308	142	30	0,2%	0,1%	0,1%	0,0%
AIRBUS A350	1170	2009	2619	2574	0,5%	0,9%	1,2%	3,0%
BOEING 747	1235	1618	1413	387	0,5%	0,7%	0,6%	0,5%
BOEING 777	4785	5087	4994	2410	2,1%	2,2%	2,3%	2,8%
BOEING 787	456	494	646	238	0,2%	0,2%	0,3%	0,3%



Type avion	MVTS 2017	MVTS 2018	MVTS 2019	MVTS 2020	Pourcentage 2017	Pourcentage 2018	Pourcentage 2019	Pourcentage 2020
AIRBUS A318	4	5498	9329	5320	0,0%	2,4%	4,2%	6,3%
AIRBUS A319	30045	22159	17398	5570	13,0%	9,5%	7,9%	6,6%
AIRBUS A320	72802	68761	59198	20794	31,4%	29,6%	26,7%	24,5%
AIRBUS A321	23401	22059	20929	7471	10,1%	9,5%	9,5%	8,8%
AIRBUS A330	7278	8594	9523	3462	3,1%	3,7%	4,3%	4,1%
BOEING 737 (NG)	49801	54051	51390	19458	21,5%	23,3%	23,2%	23,0%

Malgré l'importante chute du trafic, on note l'augmentation du nombre de mouvements des A320NEO et des A321NEO et la quasi-stagnation du nombre de mouvements des A350, ces trois types avions étant très performants du point de vue acoustique. Pour le A320NEO, le nombre de mouvements est passé de 3103 en 2019 à 4652 en 2020. Il est passé de 823 à 942 pour le A321NEO.

On termes de pourcentages de mouvements, on note l'augmentation de tous les types avion récents. Certaines évolutions sont très importantes comme pour le A320NEO qui passe de 1,4% en 2019 à 5,5% en 2020, pour le A320NEO qui passe de 0,4% à 1,1% et pour le A350 qui passe de 1,2% à 3%.
A l'inverse, on note la baisse pour le A340 qui n'a effectué que 30 mouvements en 2020 et pour le B747 qui passe de 0,6% à 0,5%.

Définitions

Indicateurs acoustiques

Les résultats sont exprimés en niveau de pression acoustique continu équivalent, pondéré A.

- ❖ **LAeq,T** : « C'est la valeur du niveau de pression acoustique pondéré A d'un son continu stable qui, au cours d'une période spécifiée T, a la même pression acoustique moyenne quadratique qu'un son considéré dont le niveau varie en fonction du temps. » (définition AFNOR). Le LAeq,T est donc le niveau sonore équivalent mesuré en dB(A) pendant une période donnée, la valeur élémentaire dans le système de mesure étant la seconde (LAeq,1seconde).
- ❖ **LAeq bruit ambiant** : « On appelle bruit ambiant sur un site, le bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources, proches et éloignées. » (définition AFNOR). Le LAeq bruit ambiant correspond donc au niveau sonore équivalent mesuré pendant une période donnée, tous bruits confondus, bruit résiduel inclus less aéronefs, les bruits routiers, les bruits de voisinage, etc...
- ❖ **LAeq évènements** : niveau sonore équivalent mesuré pendant une période donnée en ne considérant que les évènements sonores qui respectent certains critères de détection. Il est calculé en cumulant l'énergie des évènements sonores détectés pendant la période de temps considérée puis en la répartissant sur la durée de cette période. Cet indicateur peut être interprété comme étant la contribution sonore des avions s'ils étaient la seule source de bruit. Les paramètres de détection sont définis pour détecter les évènements d'origine aéronautique. Mais d'autres types d'évènements peuvent parfois être comptabilisés par ce type de détection (chant des oiseaux, bruit de travaux divers, etc...).
- ❖ **Indice LDEN** : indice calculé à partir des niveaux de pression acoustique des évènements sonores détectés. Des pondérations de +5dB pour la période de soirée (18h00 à 22h00 en heure locale) et de +10dB pour la période de nuit (22h00 à 6h00) sont appliquées ; cela signifie qu'un survol d'avion en soirée vaut 3,16 survols de jour, et un survol d'avion de nuit vaut dix survols de jour. Le LDEN est utilisé au niveau européen pour tous les moyens de transport, et il est retenu pour la cartographie du bruit notamment pour les Plans d'Exposition au bruit, et les Plans de Gêne Sonore.
- ❖ **LAmix ou LAeq,1s,max** : énergie sonore en dB(A) de la seconde la plus bruyante mesurée lors d'un survol d'aéronef.

Certification et classification acoustiques des aéronefs

❖ Certification acoustique :

L'OACI fixe les normes de certification des aéronefs en matière de caractéristiques acoustiques, dans le volume 1 de l'Annexe 16 et détermine précisément les conditions dans lesquelles sont effectuées les mesures de bruit (température, pression, procédures de décollage ou d'atterrissage, type de carburant, etc.).

Les mesures de bruit des aéronefs sont faites pour chaque type de moteurs qui équipent les séries d'avions concernées. Le bruit est mesuré en trois points distincts au sol, dont la détermination a été faite pour refléter au mieux le bruit lors de chaque phase importante de vol proche du sol (décollage et atterrissage).

Les relevés de ces points de mesure sont utilisés pour toutes les classifications. Voici les définitions de ces points, fournies dans l'annexe 16 de l'OACI :

-  **Le point de mesure latéral** : point situé sur une parallèle à l'axe de piste à 450 mètres de cet axe ou de son prolongement, où le niveau de bruit au décollage est maximal. Deux points de mesure sont situés de chaque côté de la piste à 450 mètres de son axe, là où le niveau de bruit est maximum. Le niveau de bruit certifié correspond à la moyenne des niveaux de bruit observés entre ces deux points.
-  **Le point de mesure survolé au décollage** : point situé sur le prolongement de l'axe de piste, à une distance de 6,5 km du début du roulement au décollage
-  **Le point de mesure à l'approche** : point au sol, situé sur le prolongement de l'axe de piste, à 120 mètres (394 ft) au-dessous d'une pente de descente de 3° ayant son origine en un point situé à 300 mètres au-delà du seuil. Sur terrain plat, ce point de mesure est situé à 2 000 mètres du seuil.

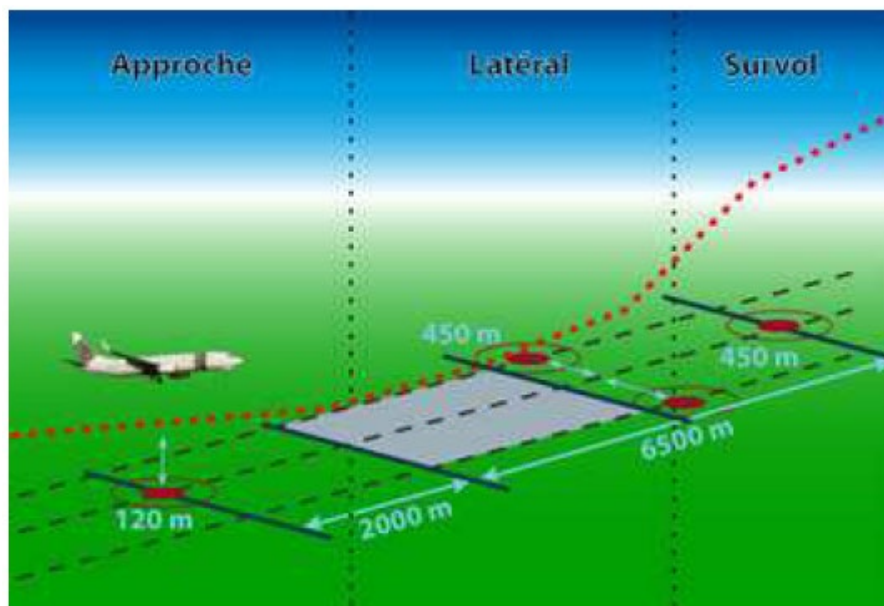


Figure 4: points de mesure de bruit au sol pour la certification acoustique

Les différents types d'aéronefs sont répartis dans les chapitres suivants :

- Avions à réaction subsoniques : chapitres 2, 3, 4 et 14 selon les cas
- Avions à turbopropulseurs : chapitres 3, 4, 5, 6 et 10 selon les cas
- Hélicoptères : chapitres 8 et 11
- Avions supersoniques : chapitres 12 selon les cas

❖ Classification internationale des avions à réaction subsoniques :

Les avions qui atterrissent et décollent des aéroports internationaux sont des avions à réactions subsoniques des chapitres 2, 3, 4 et à partir de 2017 du chapitre 14 (2020 pour les avions de moins de 55 tonnes) selon les définitions de l'annexe 16 à la convention relative à l'aviation civile internationale du 7 décembre 1944, volume I, partie II.

✚ Chapitre 2 :

Les niveaux maximaux de bruit ont comme limites les valeurs suivantes :

Masse max au décollage (en tonnes)	0	34	35	48,3	66,72	133,45	280	325	400
Limite de bruit latéral (EPNdB) tous avions		97		$83,87 + 8,51 \log M$					106
Limite de bruit à l'approche (EPNdB) tous avions		101		$89,03 + 7,75 \log M$				108	
Limites de bruit au survol (EPNdB)	2 moteurs		93		$70,62 + 13,29 \log M$				104
	3 moteurs	93		$67,56 + 16,61 \log M$		$73,62 + 13,29 \log M$			107
	4 moteurs	93		$67,56 + 16,61 \log M$		$74,62 + 13,29 \log M$			108

Source : Annexe 16 de l'OACI

Remarque : L'exploitation des avions du Chapitre 2 est interdite sur les aéroports de la Communauté Européenne depuis 2002.

Chapitre 3

Les niveaux maximaux de bruit ont comme limites les valeurs suivantes :

Masse max au décollage (en tonnes)		0	20,2	28,6	35	48,1	280	385	400
Limite de bruit latéral (EPNdB) tous avions		94			80,87 + 8,51 log M				103
Limite de bruit à l'approche (EPNdB) tous avions		98			86,03 + 7,75 log M		105		
Limites de bruit au survol (EPNdB)	1 ou 2 moteurs	89				66,65 + 13,29 log M		101	
	3 moteurs	89		69,65 + 13,29 log M				104	
	4 moteurs et plus	89	71,65 + 13,29 log M					106	

Source : Annexe 16 de l'OACI

Chapitre 4

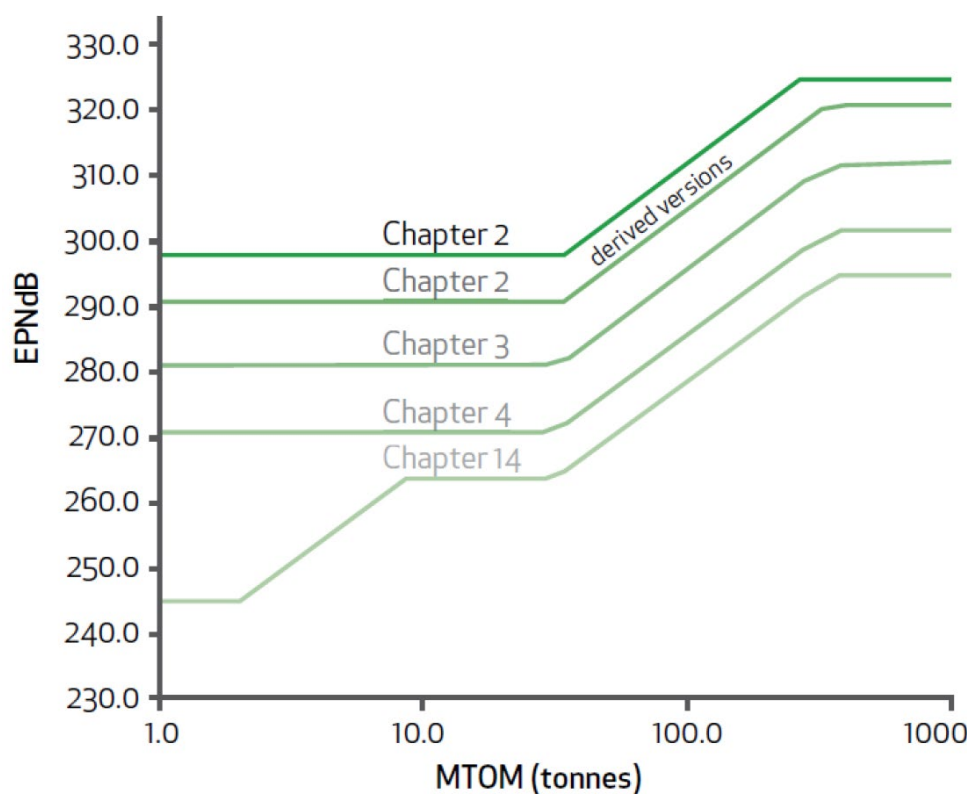
Les niveaux maximaux de bruit sont évalués différemment :

- Les niveaux maximaux de bruit autorisés sont définis au Chapitre 3 et ne seront dépassés en aucun des points de mesure.
- La somme des différences aux trois points de mesure entre les niveaux maximaux de bruit et les niveaux maximaux de bruit autorisés spécifiés au Chapitre 3 ne sera pas inférieure à 10 EPNdB.
- La somme des différences en deux points de mesure quelconques entre les niveaux maximaux de bruit et les niveaux maximaux de bruit autorisés correspondants spécifiés au Chapitre 3 ne sera pas inférieure à 2 EPNdB.

Remarque : Les valeurs limites en chacun des trois points du chapitre 4 sont identiques aux valeurs limites du chapitre 3.

Chapitre 14

- La somme des différences aux trois points de mesure entre les niveaux maximaux de bruit et les niveaux maximaux de bruit autorisés spécifiés aux § 14.4.1.1, 14.4.1.2 et 14.4.1.3 du volume 1 de l'annexe 16 de l'OACI ne sera pas inférieure à 17 EPNdB.
- Le niveau maximal de bruit à chacun des trois points de mesure ne sera pas inférieur à 1 EPNdB au-dessous du niveau maximal de bruit autorisé correspondant spécifié aux § 14.4.1.1, 14.4.1.2 et 14.4.1.3



Chapter	Applicable Year	Cum Margin (EPNdB)
2	1972	Ch. 3 ~-16
3	1978	0 (Ref)
4	2006	Ch. 3 +10
14	2017 & 2020	Ch. 3 +17 (Ch. 4 +7)

❖ **Classification acoustique française des aéronefs à prendre en compte pour le calcul de la taxe sur les nuisances sonores aériennes**

Les définitions sont celles définies par l'Arrêté du 12 septembre 2008 relatif à la classification acoustique des aéronefs à prendre en compte pour le calcul de la taxe sur les nuisances sonores aériennes, et celle du volume I, partie II de l'annexe 16 à la convention relative à l'aviation civile internationale du 7 décembre 1944.

-  **Marge corrigée d'un aéronef** : marge cumulée des niveaux de bruit certifiés de l'aéronef considéré, diminuée de 5 EPNdB pour les quadrimoteurs, de 3 EPNdB pour les trimoteurs, par rapport aux limites admissibles définies dans les chapitres 3 ou 5 de la deuxième partie du premier volume de l'annexe 16 à la convention relative à l'aviation civile internationale du 7 décembre 1944, dont cet aéronef relève.

-  **Groupe 1** : les aéronefs qui ne sont pas mentionnés dans les groupes acoustiques 2, 3, 4, 5a et 5b définis ci-après ;
-  **Groupe 2** : si aéronef chapitres 3 ou 5, avec la marge corrigée inférieure à 5 EPNdB ;
-  **Groupe 3** : si aéronef chapitres 3, 4 ou 5 avec la marge corrigée supérieure ou égale à 5 EPNdB et inférieure à 8 EPNdB ;
-  **Groupe 4** : si aéronef chapitres 3, 4 ou 5 avec la marge corrigée est supérieure ou égale à 8 EPNdB et inférieure à 13 EPNdB ;
-  **Groupe 5A** : si aéronef chapitres 3, 4 ou 5 avec la marge corrigée est supérieure ou égale à 13 EPNdB ;
-  **Groupe 5B** : si aéronef chapitres 6, 8, 10 ou 11.

ANNEXES

Bilan 2020

Période 24 heures
Période Jour (6h-22h)
Période Nuit (22h-6h)

Comparaisons

Tableaux et Graphiques de l'évolution des niveaux sonores depuis 10 ans

Période 24 heures

Tous mouvements confondus

Atterrissages

Décollages

Période Jour (6h-22h)

Tous mouvements confondus

Atterrissages

Décollages

Période Nuit (22h-6h)

Tous mouvements confondus

Atterrissages

Décollages

Bruit évènements aéronautiques, période 24 heures

Tous mouvements confondus

Atterrissages

Décollages

Bruit évènements aéronautiques pondéré (LDEN), période 24 heures

Tous mouvements confondus

Détail par station

*Forges-les-Bains / Les Ulis / Villiers / Champlan / Villeneuve-le-Roi / Limeil-Brévannes
/ Sucy-en-Brie / Ozoir-la-Ferrière*

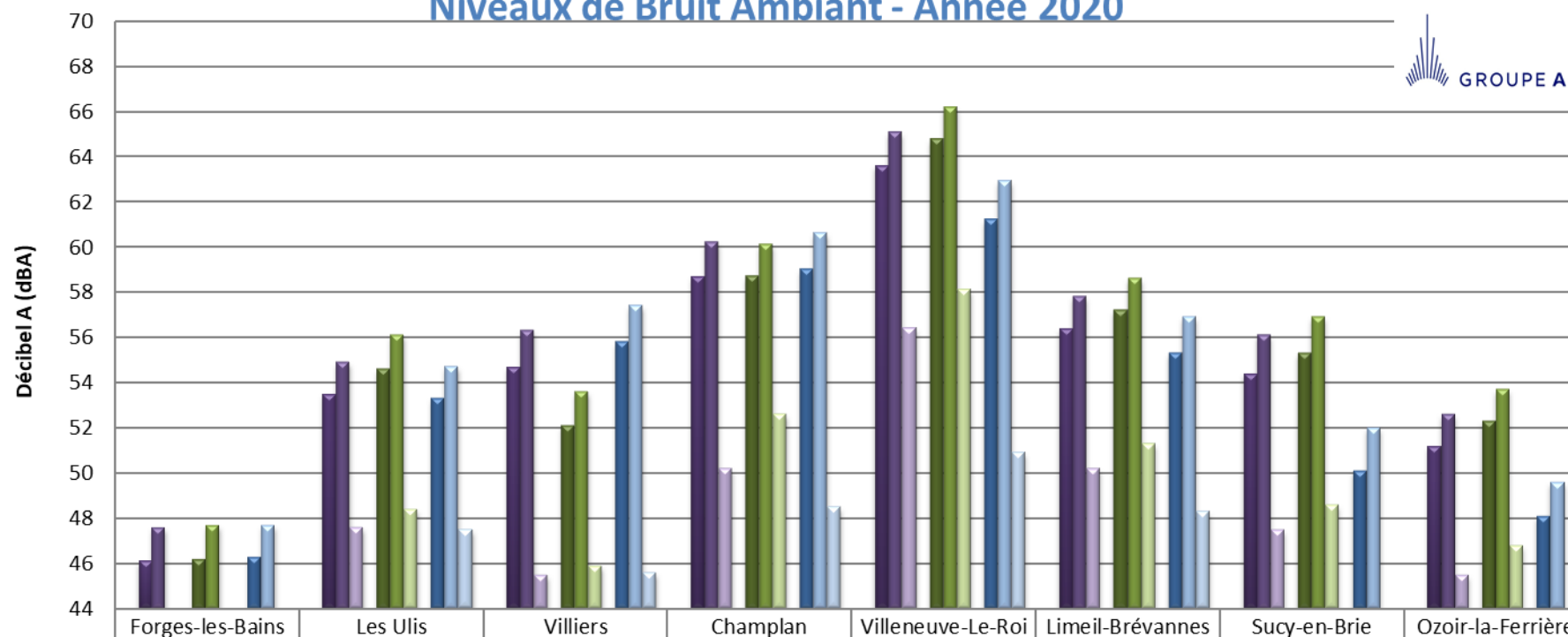
LAeq Bruit ambiant et Lden événements Période 24 heures Tous mouvements
confondus / Atterrissages / Décollages

Répartition des niveaux LAeq1s,max Tous mouvements confondus Période 24
heures

Répartition des niveaux LAeq1s,max Atterrissages Période 24 heures

Répartition des niveaux LAeq1s,max Décollages Période 24 heures

Niveaux de Bruit Ambiant - Année 2020



	Forges-les-Bains	Les Ulis	Villiers	Champlan	Villeneuve-Le-Roi	Limeil-Brévannes	Sucy-en-Brie	Ozoir-la-Ferrière
Tous Mvts								
■ 24 heures	46,1	53,5	54,7	58,7	63,6	56,4	54,4	51,2
■ Jour (6h-22h)	47,6	54,9	56,3	60,2	65,1	57,8	56,1	52,6
■ Nuit (22h-6h)	41,0	47,6	45,5	50,2	56,4	50,2	47,5	45,5
Atterrissages								
■ 24 heures	46,2	54,6	52,1	58,7	64,8	57,2	55,3	52,3
■ Jour (6h-22h)	47,7	56,1	53,6	60,1	66,2	58,6	56,9	53,7
■ Nuit (22h-6h)	41,5	48,4	45,9	52,6	58,1	51,3	48,6	46,8
Décollages								
■ 24 heures	46,3	53,3	55,8	59,0	61,2	55,3	50,1	48,1
■ Jour (6h-22h)	47,7	54,7	57,4	60,6	62,9	56,9	52,0	49,6
■ Nuit (22h-6h)	41,1	47,5	45,6	48,5	50,9	48,3	41,2	42,4

Comparaisons

Tableaux et Graphiques de l'évolution des niveaux sonores depuis 10 ans

Période 24 heures

Tous mouvements confondus

Atterrissages

Décollages

Période Jour (6h-22h)

Tous mouvements confondus

Atterrissages

Décollages

Période Nuit (22h-6h)

Tous mouvements confondus

Atterrissages

Décollages

Bruit évènements aéronautiques, période 24 heures

Tous mouvements confondus

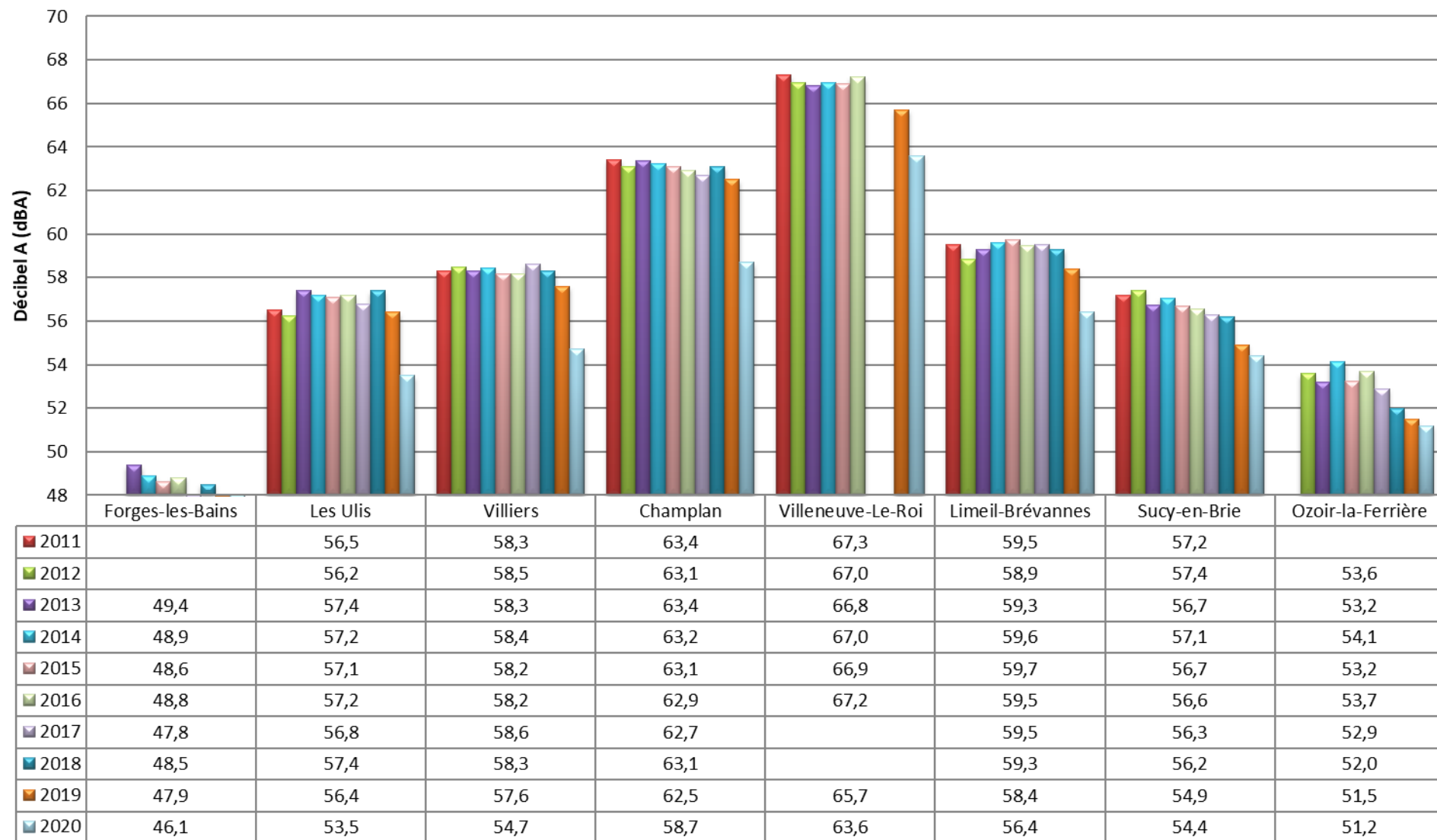
Atterrissages

Décollages

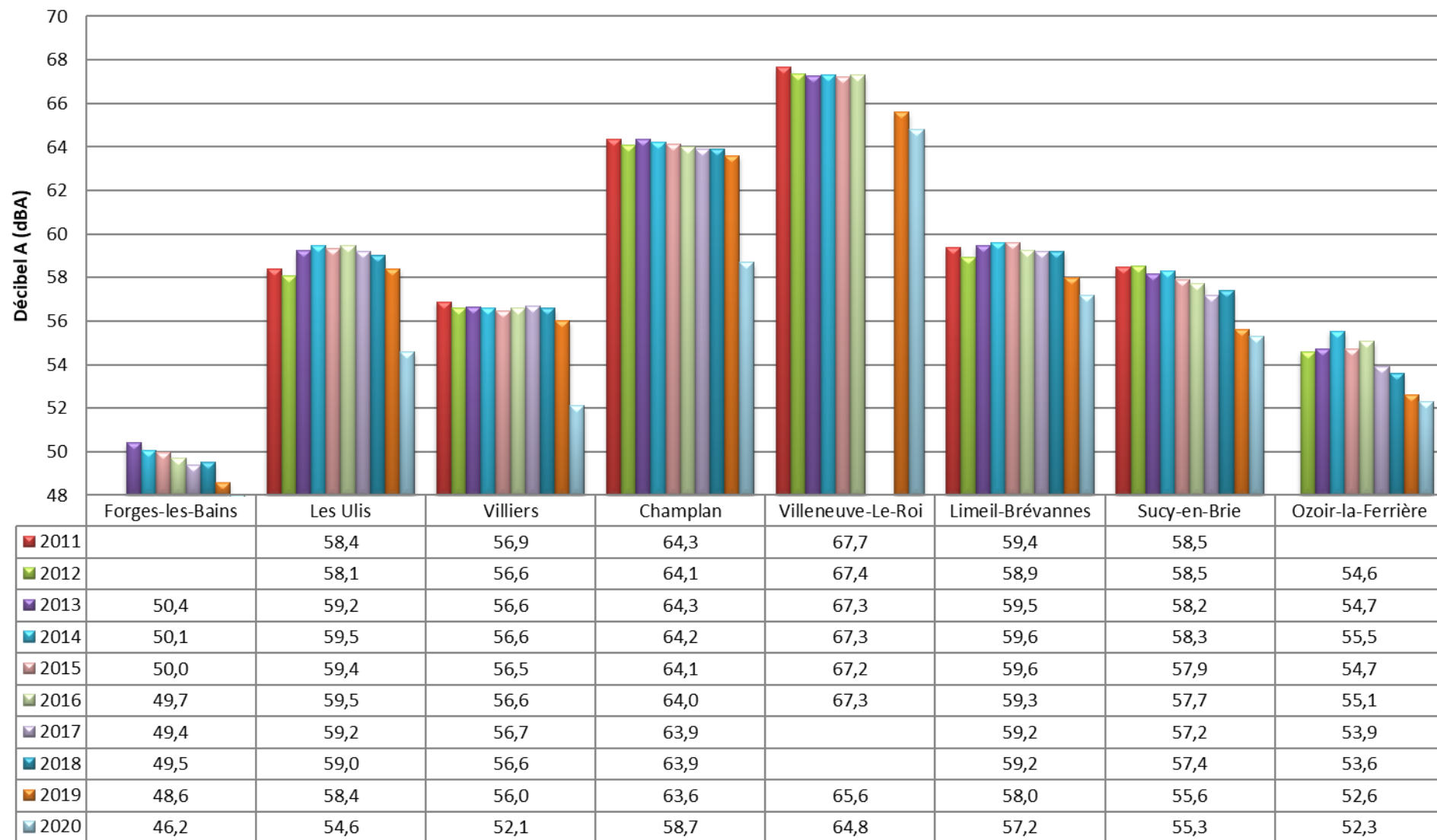
Bruit évènements aéronautiques pondéré (LDEN), période 24 heures

Tous mouvements confondus

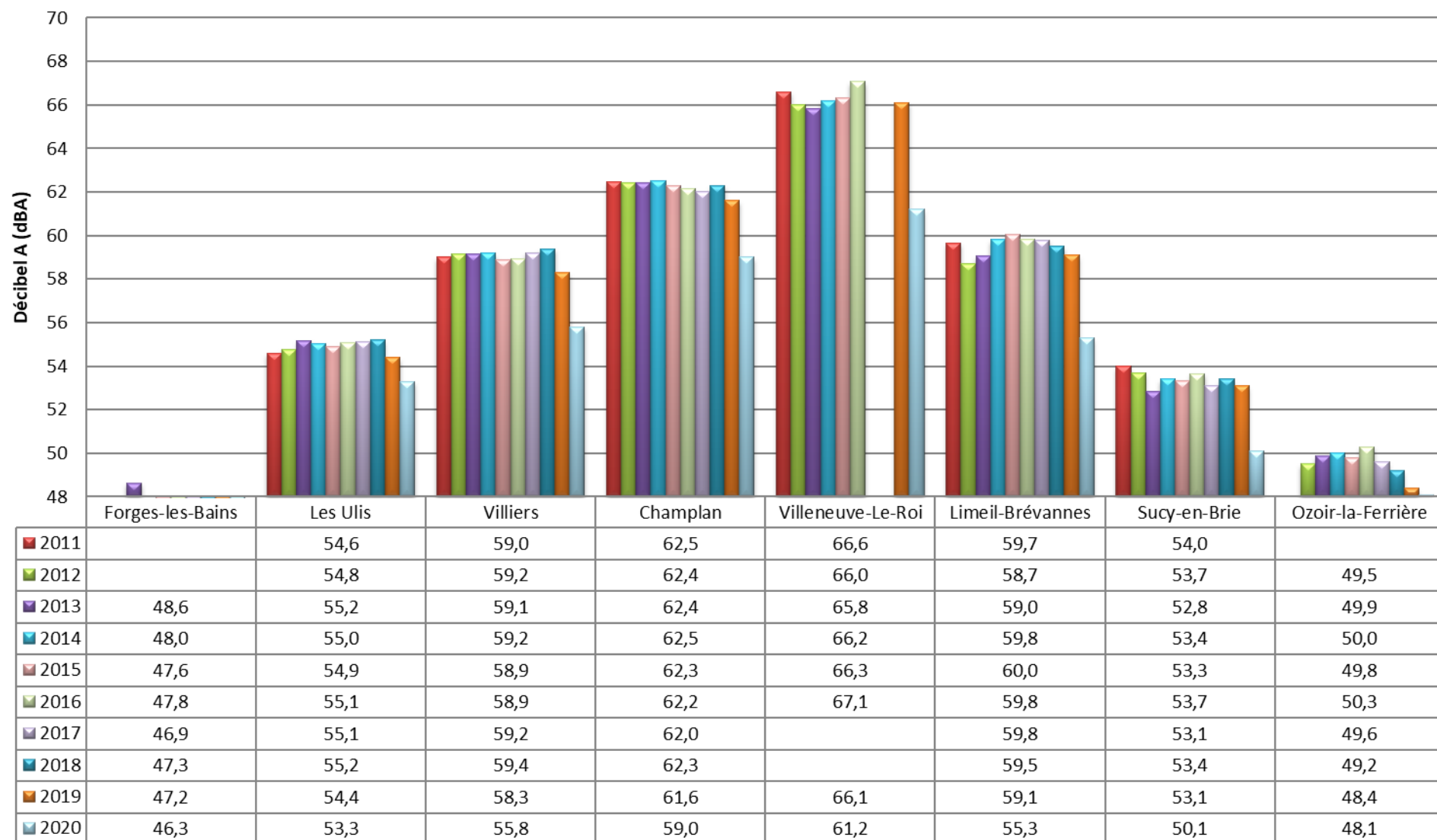
Evolution des Niveaux de Bruit Ambiant Tous Mouvements



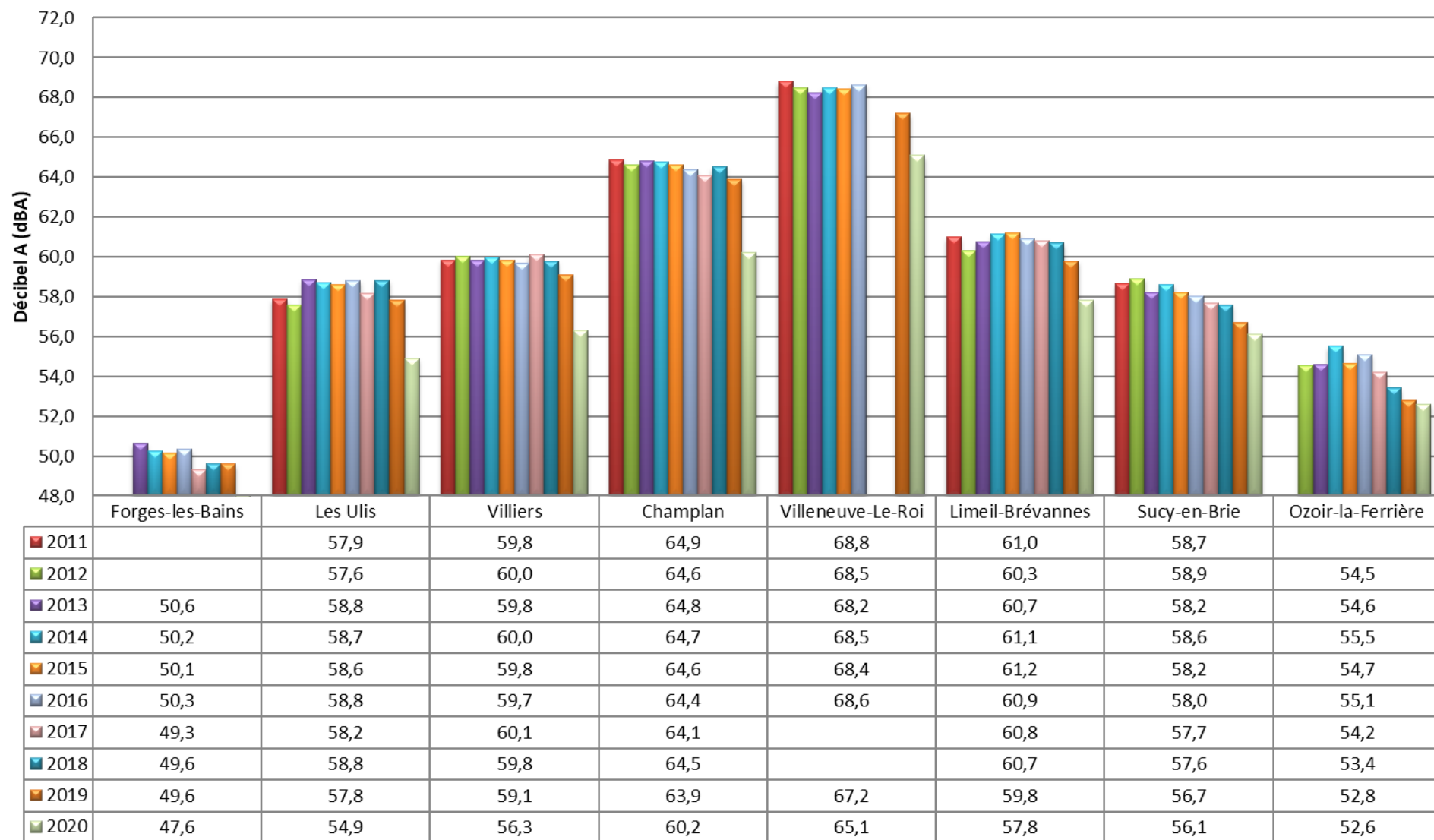
Evolution des Niveaux de Bruit Ambiant Atterrissages



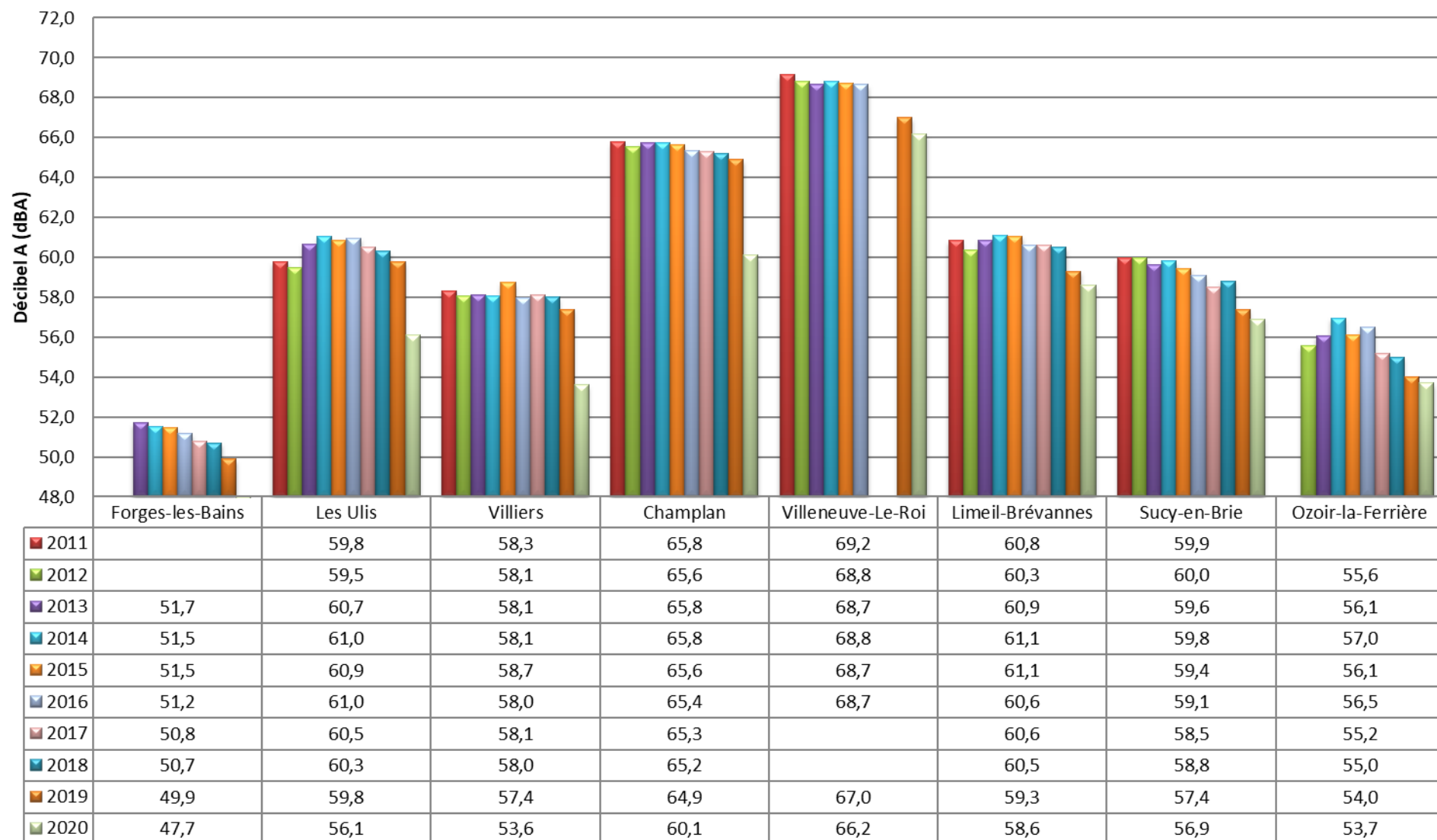
Evolution des Niveaux de Bruit Ambiant Décollages



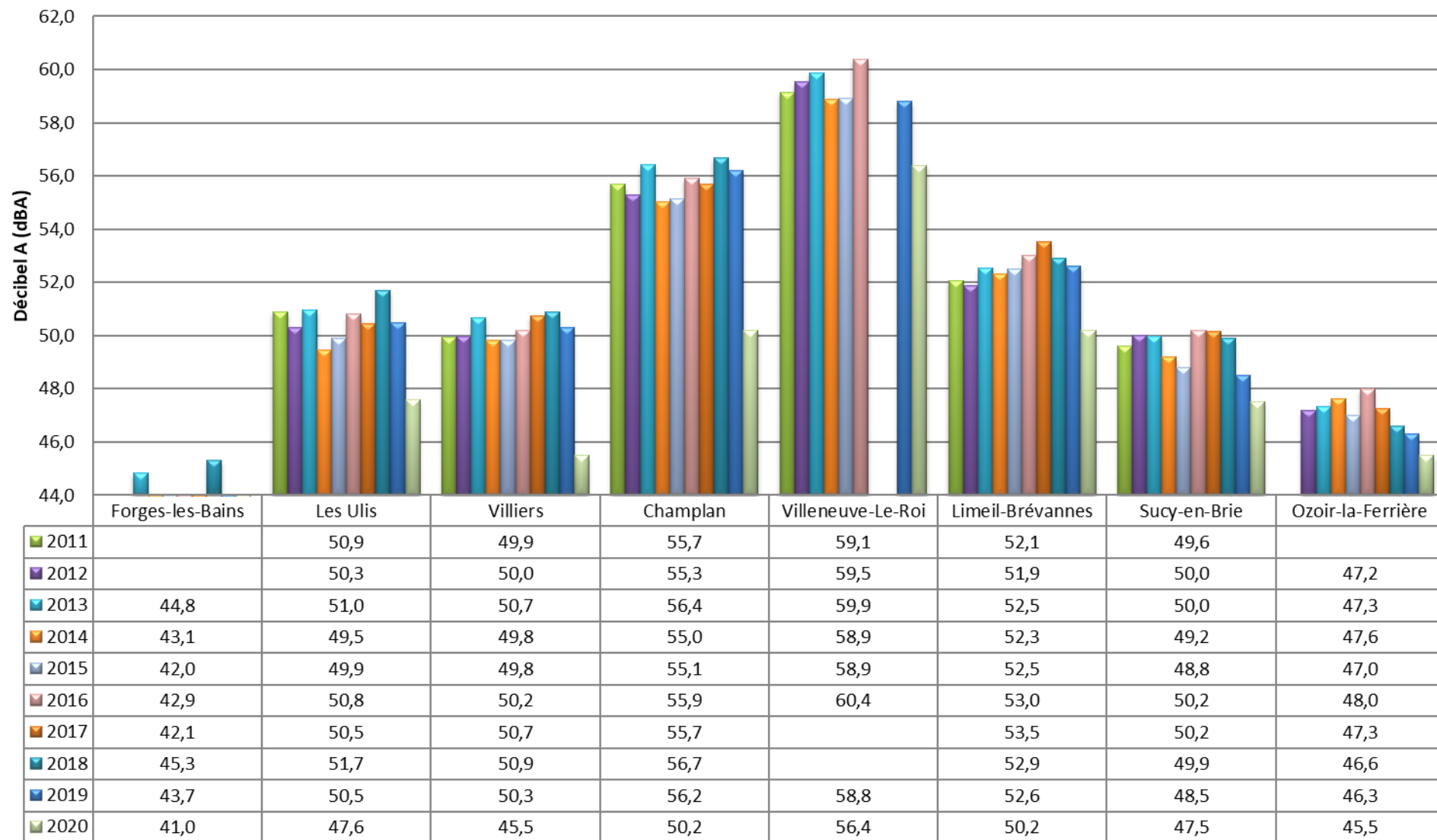
Evolution des Niveaux de Bruit Ambiant Tous Mouvements - Période Jour (6h-22h)



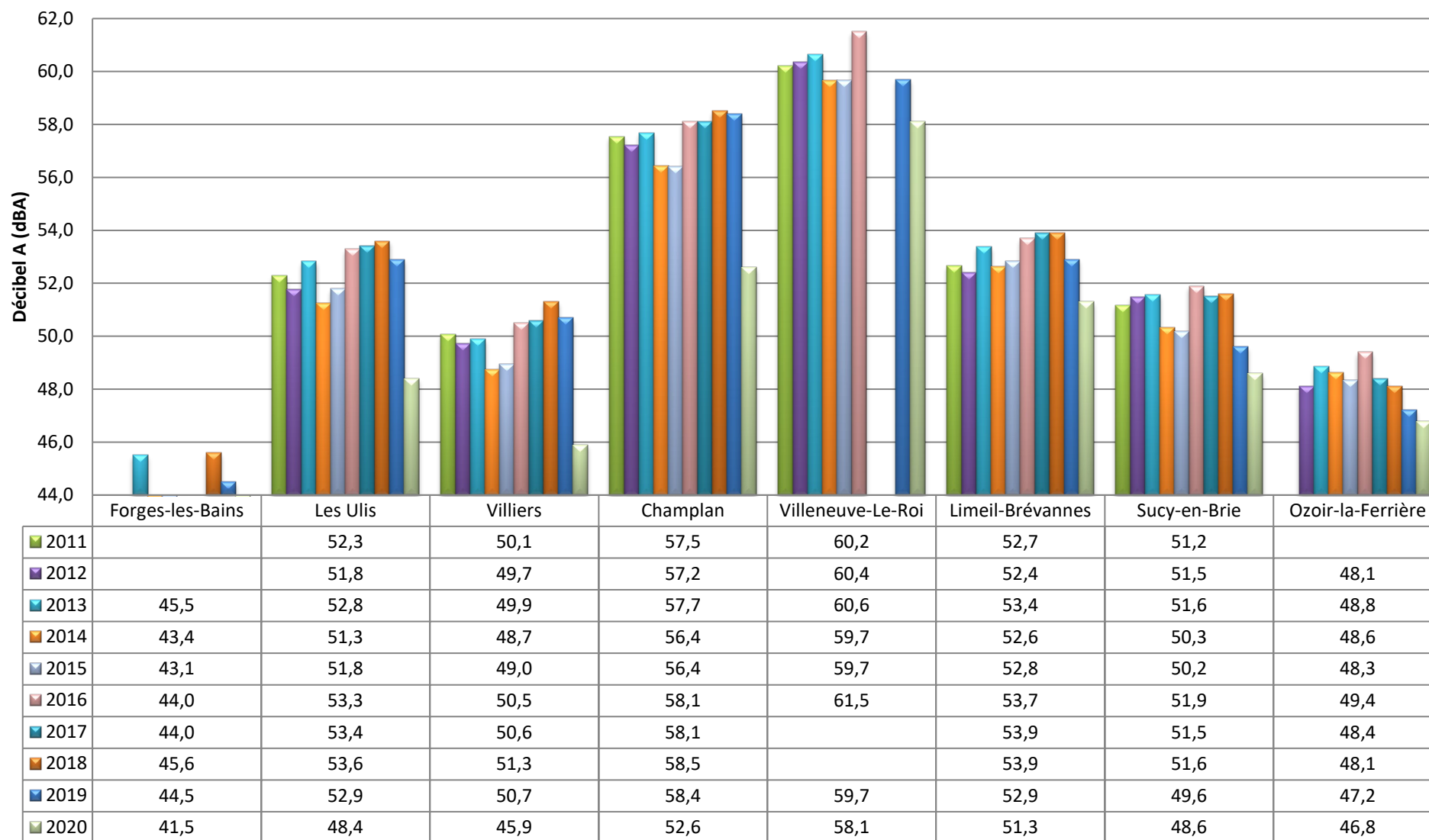
Evolution des Niveaux de Bruit Ambiant Atterrissages - Période Jour (6h-22h)



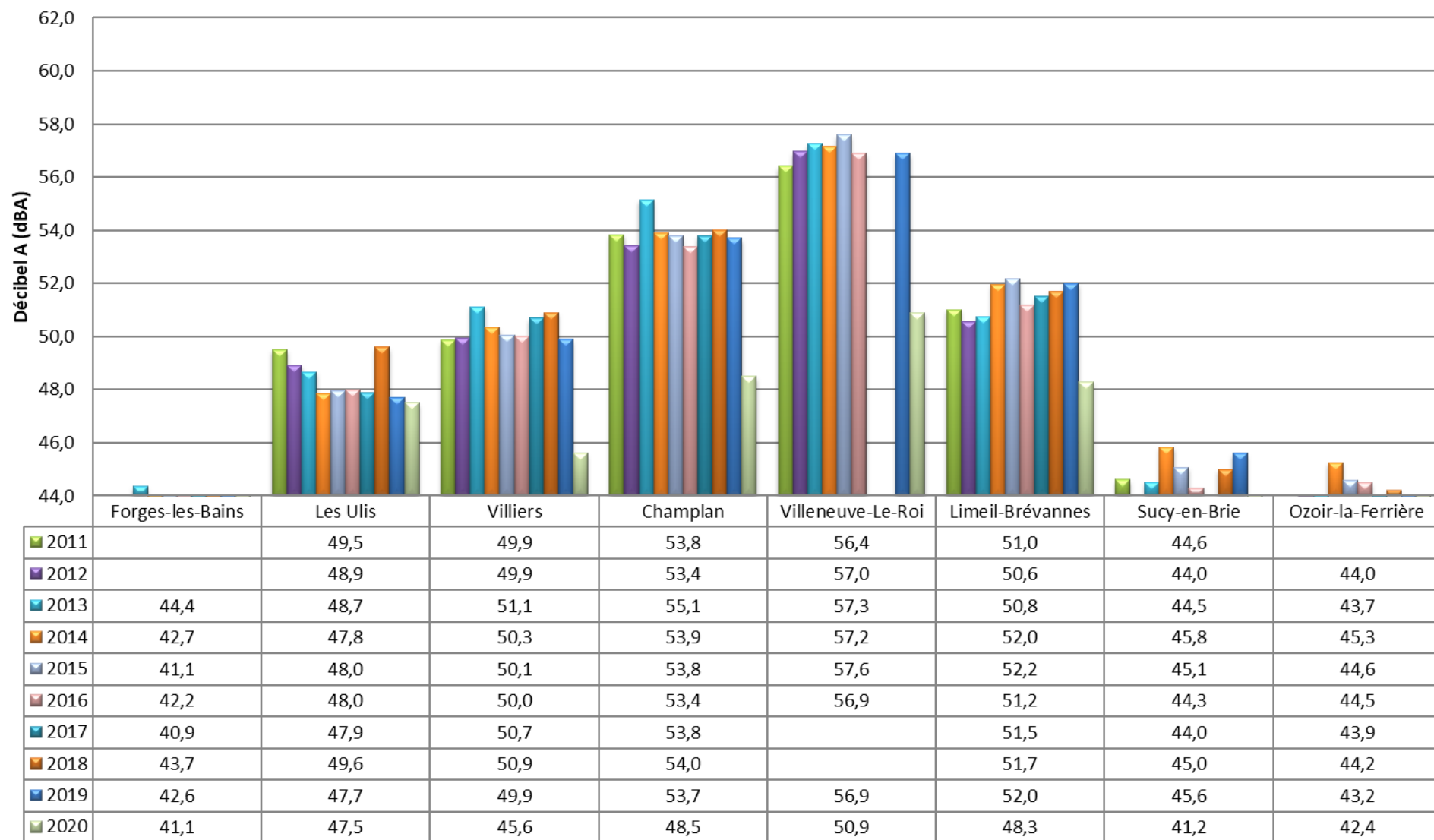
Evolution des Niveaux de Bruit Ambiant Tous Mouvements - Période Nuit (22h-6h)



Evolution des Niveaux de Bruit Ambiant Atterrissages - Période Nuit (22h-6h)

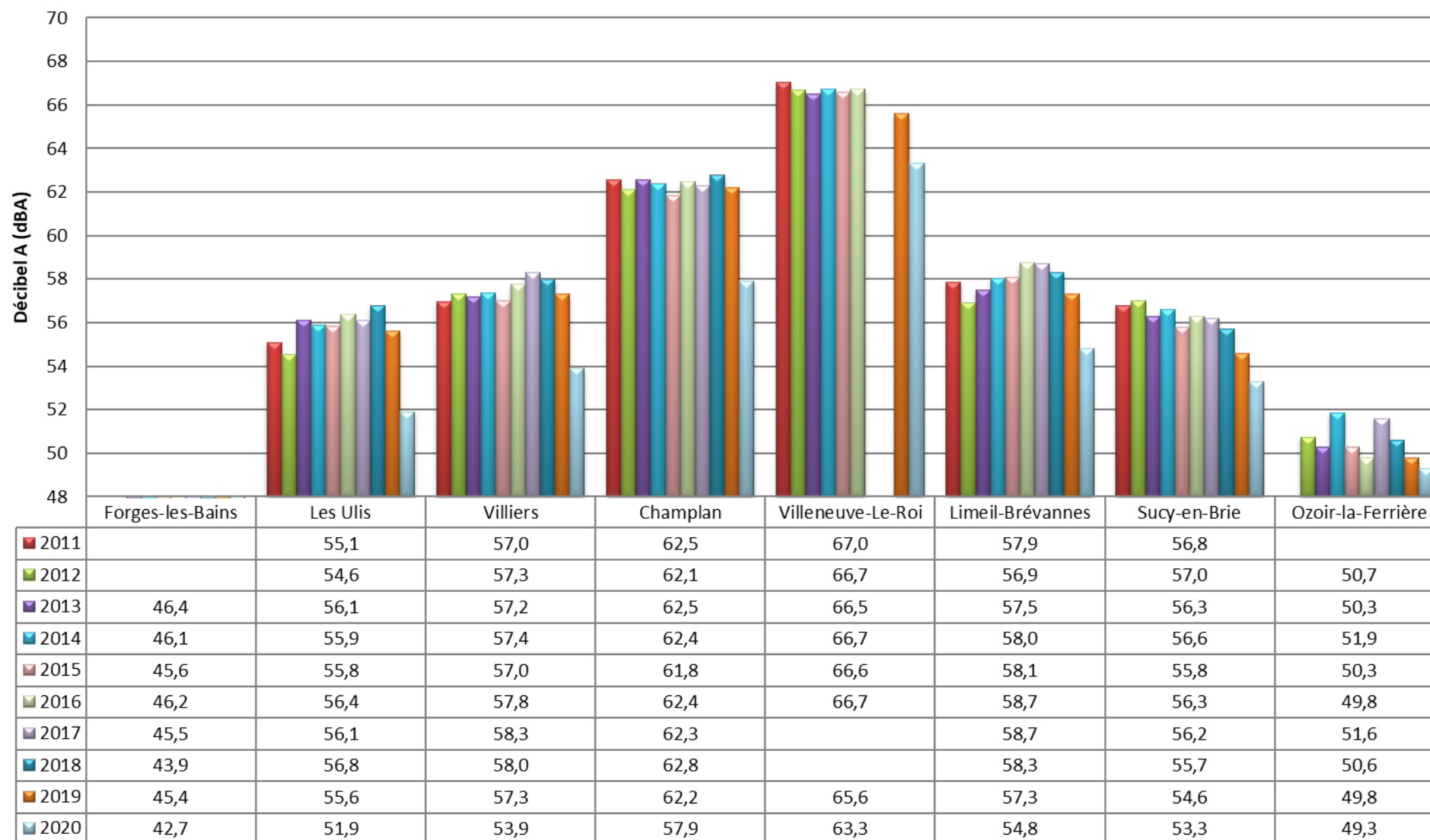


Evolution des Niveaux de Bruit Ambiant Décollages - Période Nuit (22h-6h)

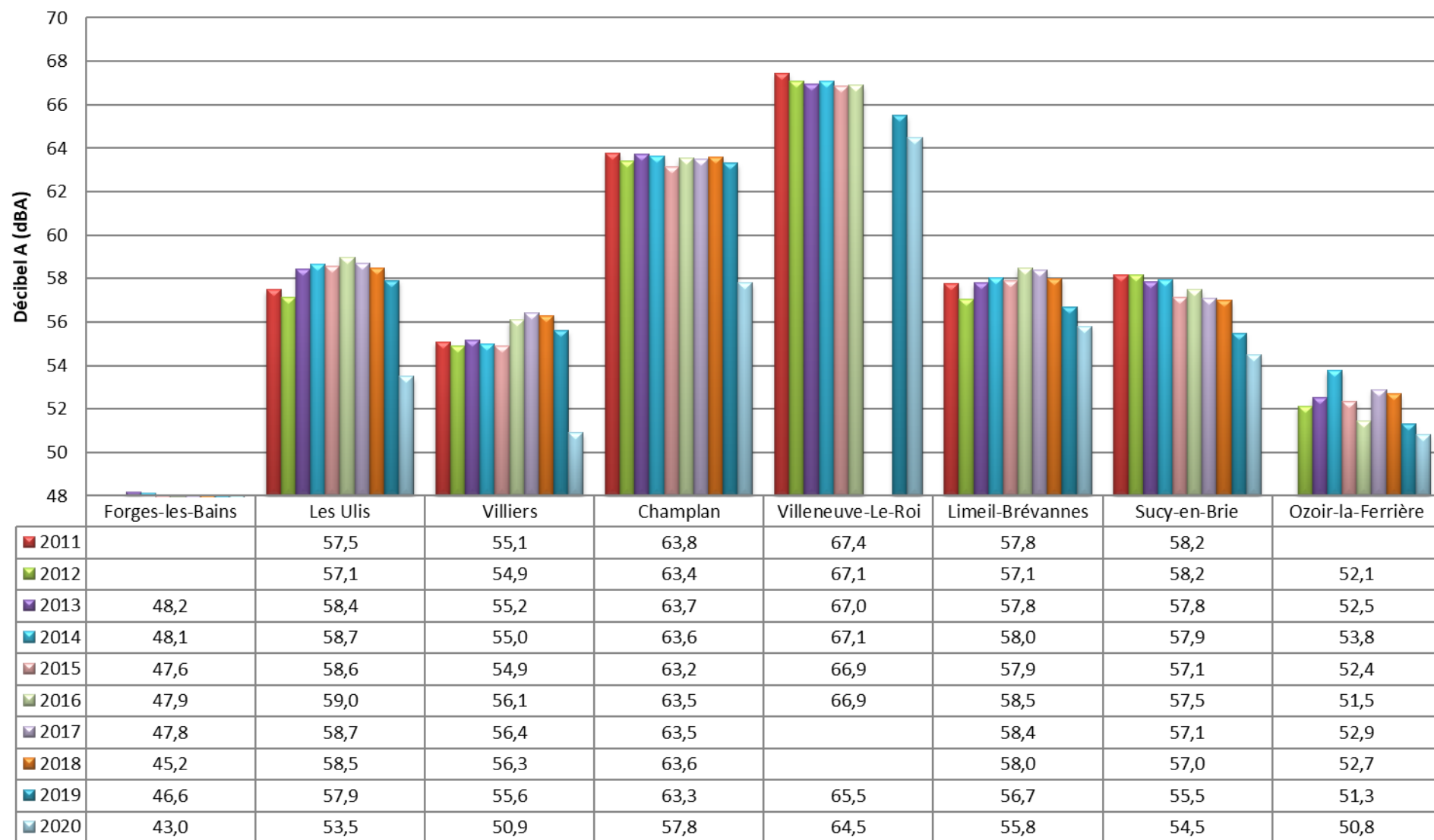


Evolution des niveaux sonores des évènements aéronautiques

LAeq,event - Tous Mouvements

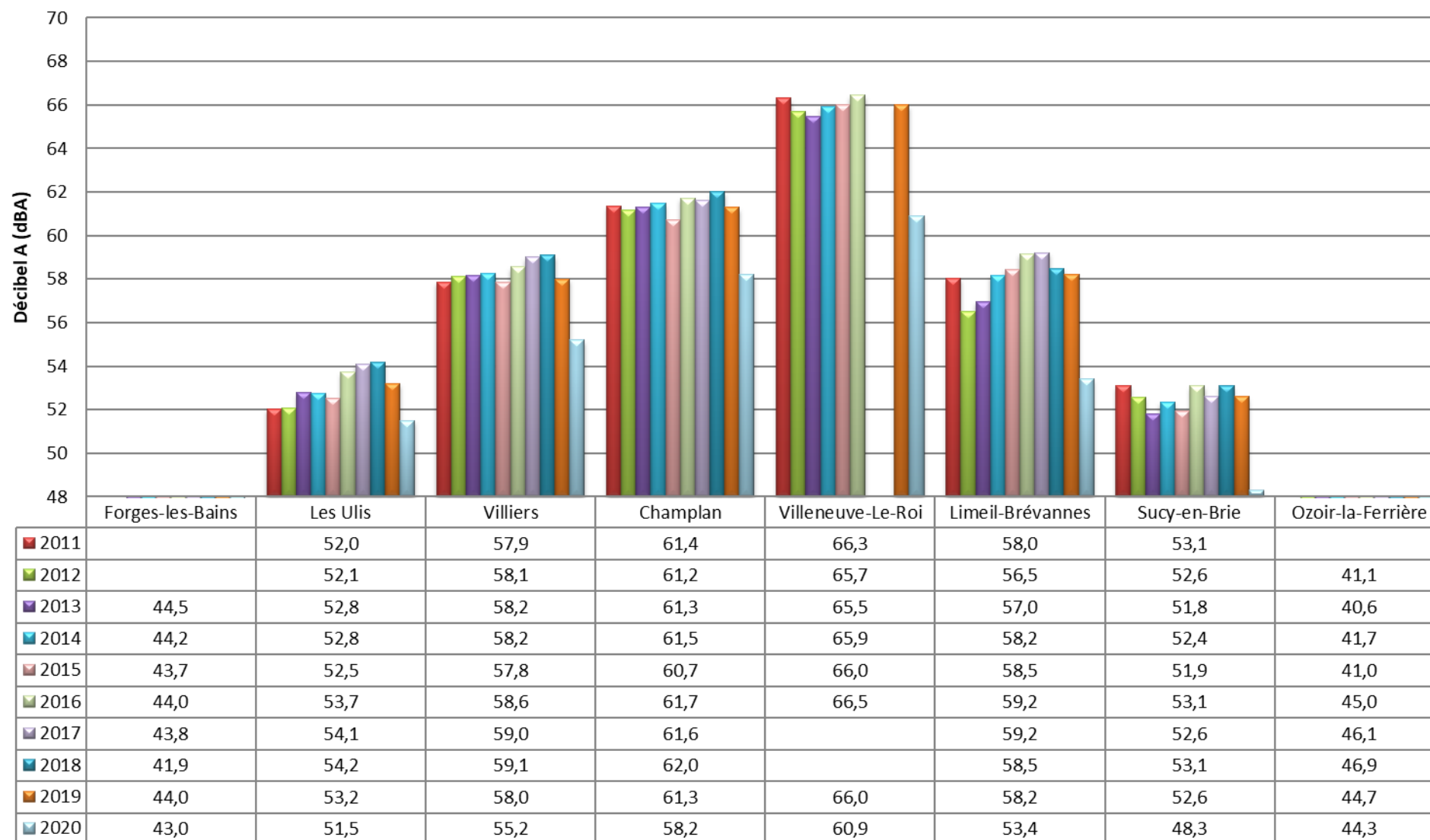


Evolution des niveaux sonores des événements aéronautiques LAeq,event - Atterrissages

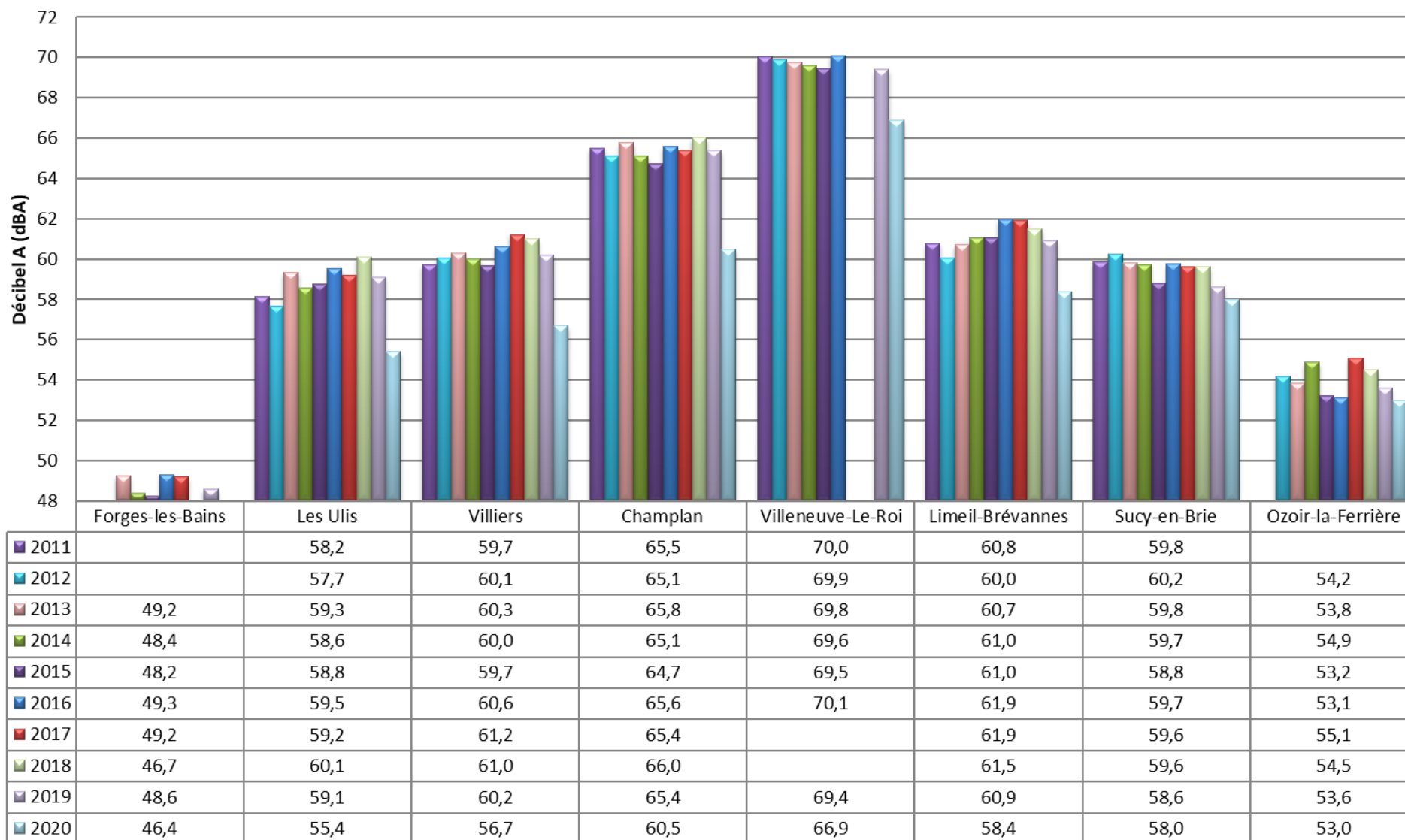


Evolution des niveaux sonores des évènements aéronautiques

LAeq,event - Décollages



Evolution des niveaux sonores LDEN pondérés jour, soirée et nuit depuis 2011



Détail par station

*Forges-les-Bains / Les Ulis / Villiers / Champlan / Villeneuve-le-Roi / Limeil-Brévannes
/ Sucy-en-Brie / Ozoir-la-Ferrière*

LAeq Bruit ambiant et Lden événements Période 24 heures Tous mouvements confondus / Atterrissages / Décollages (les niveaux Lden ne sont pas affichés en-dessous d'un taux d'activité de 10 %)

Répartition des niveaux LAeq1s,max Atterrissages Période 24 heures

Répartition des niveaux LAeq1s,max Décollages Période 24 heures

FORGES LES BAINS 2020

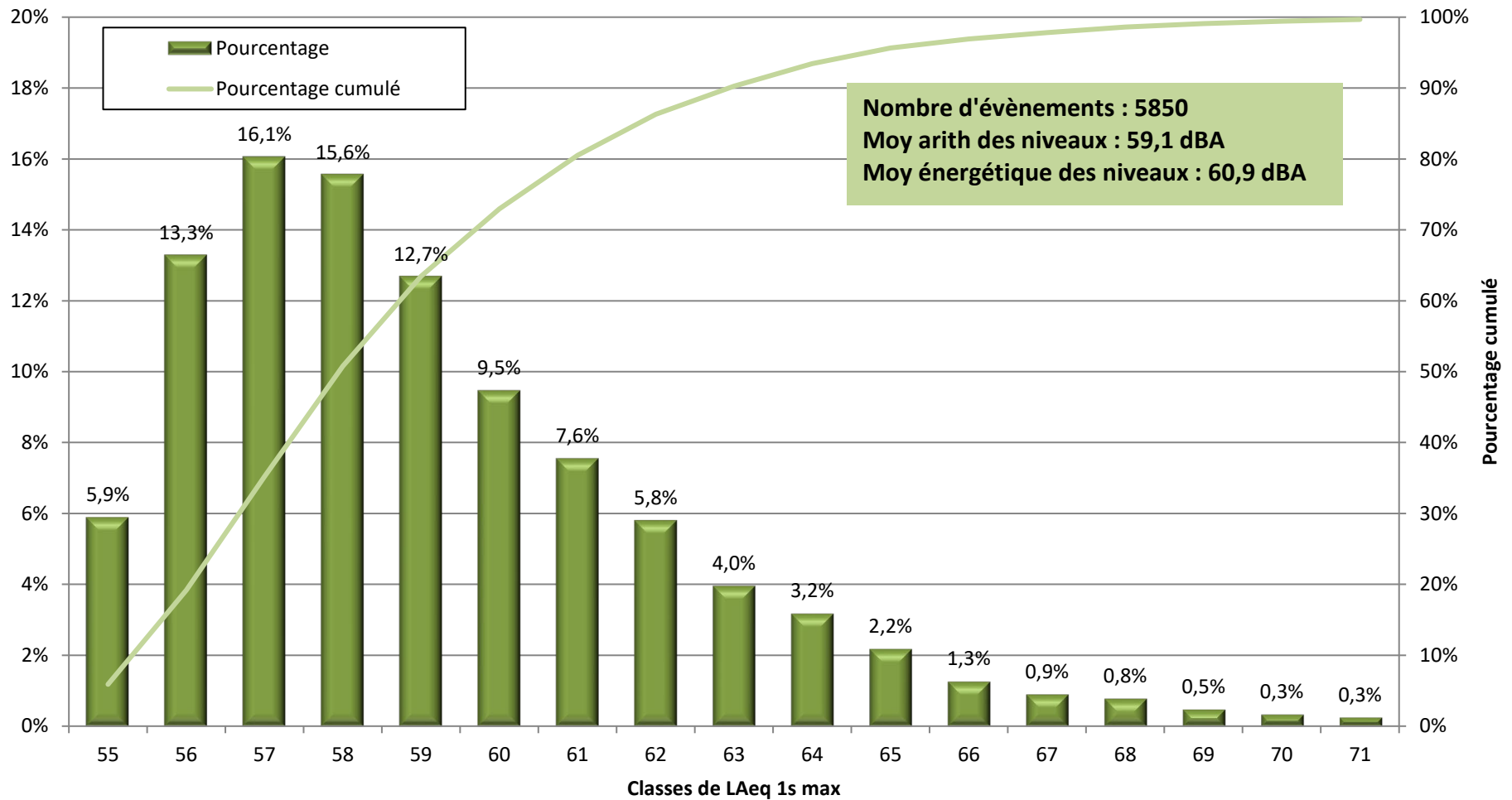
Décollages : face à l'Ouest				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	47,4	45,9	61,4	20
février	48,4	49,3	75,1	26
mars	47,8	48,5	37,4	15
avril	44,8	-	-	-
mai	48,4	-	-	-
juin	44,7	39,2	36,3	15
juillet	44,0	41,9	49,2	19
août	43,6	41,2	59,8	20
septembre	44,7	43,7	53,2	18
octobre	45,8	44,5	56,0	21
novembre	44,9	42,9	43,8	17
décembre	46,4	45,1	62,1	24
Total	46,3	45,3	53,4	195

Atterrissages : face à l'Est				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	48,0	48,6	24,9	8
février	48,5	49,6	6,9	2
mars	46,3	49,7	28,0	13
avril	45,4	-	-	-
mai	45,0	-	-	-
juin	44,6	42,9	16,0	7
juillet	45,2	46,4	16,2	7
août	43,8	-	8,1	3
septembre	46,1	46,1	22,8	8
octobre	47,1	47,7	17,7	6
novembre	45,7	-	23,5	9
décembre	44,8	44,3	8,2	3
Total	46,2	47,8	17,2	66

Tous mouvements confondus				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	47,6	47,1	95,3	31
février	48,5	49,3	85,4	27
mars	47,6	49,3	72,6	20
avril	43,7	38,7	69,6	17
mai	45,8	52,0	72,5	19
juin	45,0	41,7	72,6	19
juillet	44,1	43,8	78,1	27
août	43,7	42,6	90,3	25
septembre	45,1	44,4	88,0	30
octobre	46,3	46,0	85,0	29
novembre	45,4	43,4	78,9	28
décembre	46,1	45,0	79,8	21
Total	46,1	46,4	80,7	293

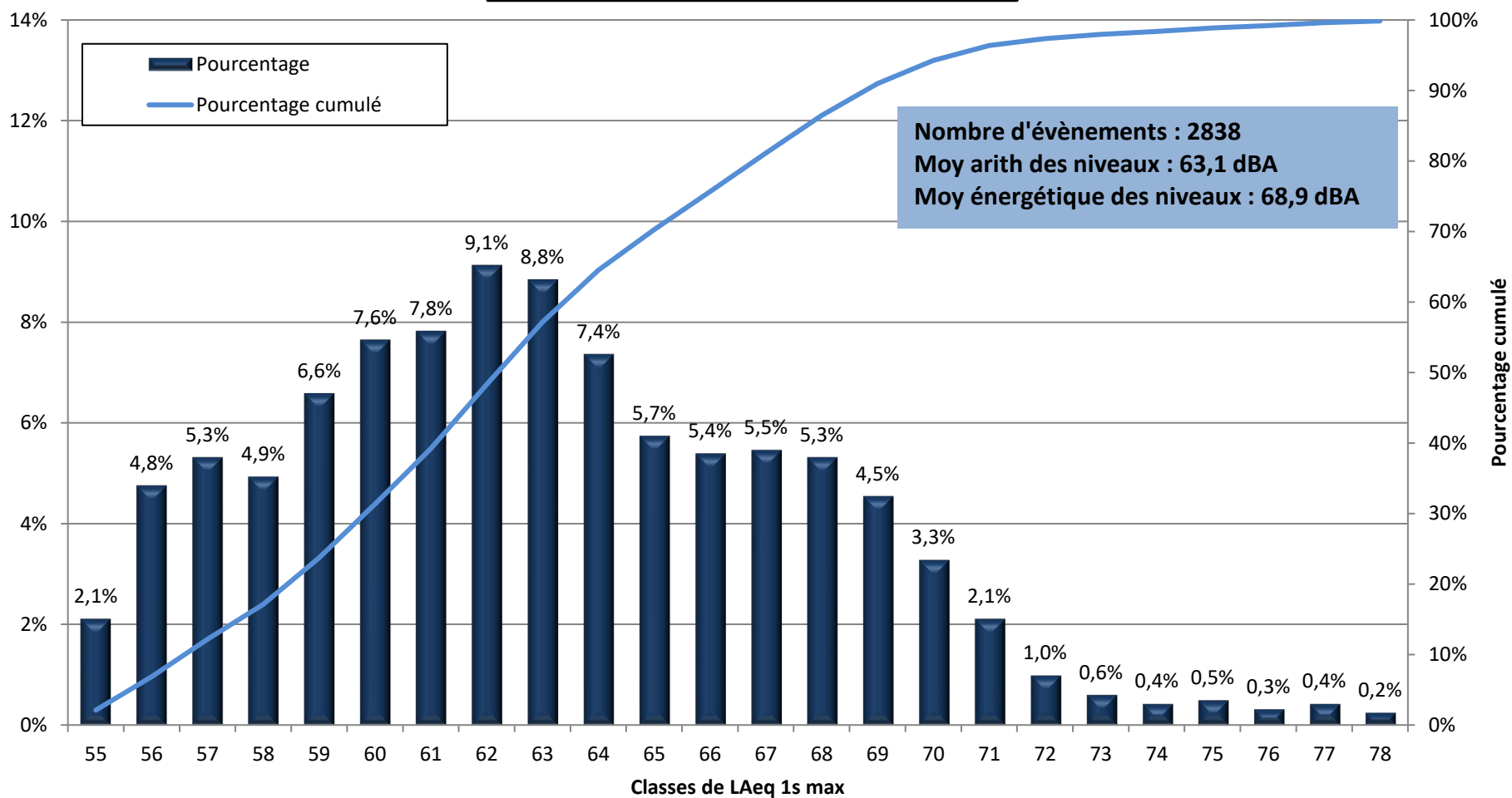
FORGES LES BAINS

Répartition des niveaux LAmax - 2020 Configuration Atterrissage



FORGES LES BAINS

Répartition des niveaux LAmax - 2020 Configuration Décollage



LES ULIS 2020

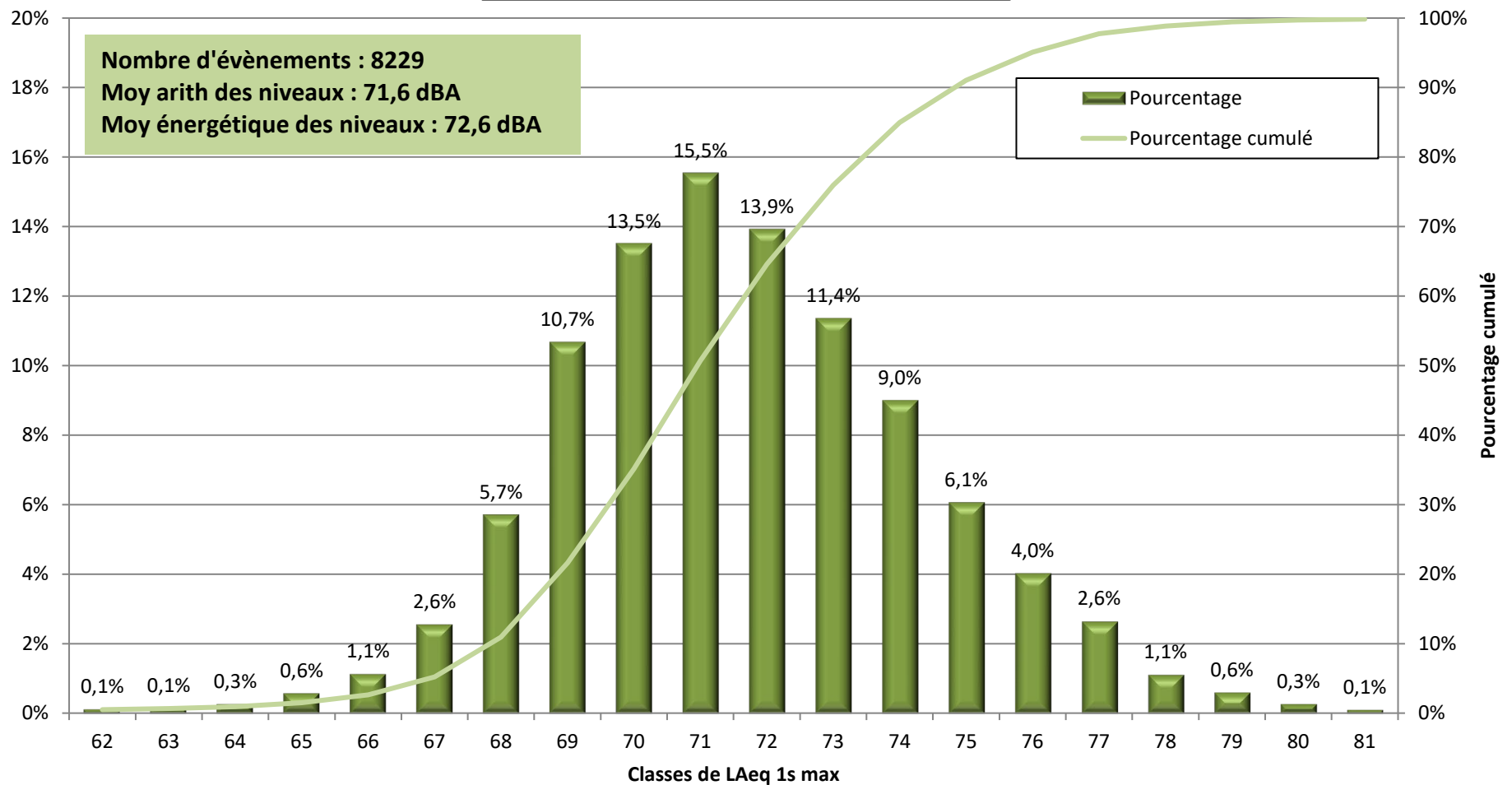
Décollages : face à l'Ouest				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	54,2	55,0	60,8	20
février	56,4	58,6	84,2	26
mars	54,5	55,6	36,4	15
avril	50,2	-	-	-
mai	50,3	-	-	-
juin	51,4	52,2	37,3	15
juillet	51,6	52,6	52,6	19
août	51,7	52,1	61,0	20
septembre	52,2	52,1	58,7	18
octobre	52,4	52,4	66,5	21
novembre	50,7	49,6	55,2	17
décembre	53,1	55,1	73,1	24
Total	53,3	54,5	58,6	195

Atterrissages : face à l'Est				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	58,0	60,7	21,5	7
février	58,1	60,3	6,1	2
mars	52,4	53,4	40,2	13
avril	48,4	-	-	-
mai	51,1	-	-	-
juin	54,0	56,3	11,9	4
juillet	54,3	56,6	21,1	7
août	54,6	58,2	9,0	3
septembre	56,3	58,5	23,1	7
octobre	56,4	58,4	19,1	6
novembre	54,3	55,0	28,6	9
décembre	53,7	54,5	9,6	3
Total	54,6	57,4	19,0	61

Tous mouvements confondus				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	55,6	57,8	92,0	30
février	56,6	58,7	93,6	29
mars	53,9	55,2	86,1	28
avril	48,4	50,2	79,0	28
mai	50,6	50,6	64,3	24
juin	51,9	53,8	65,2	23
juillet	52,5	54,8	89,0	30
août	52,5	54,2	90,4	30
septembre	53,8	55,0	91,4	28
octobre	53,7	54,8	98,3	31
novembre	52,2	52,2	96,6	30
décembre	53,1	54,8	95,4	30
Total	53,5	55,4	86,8	341

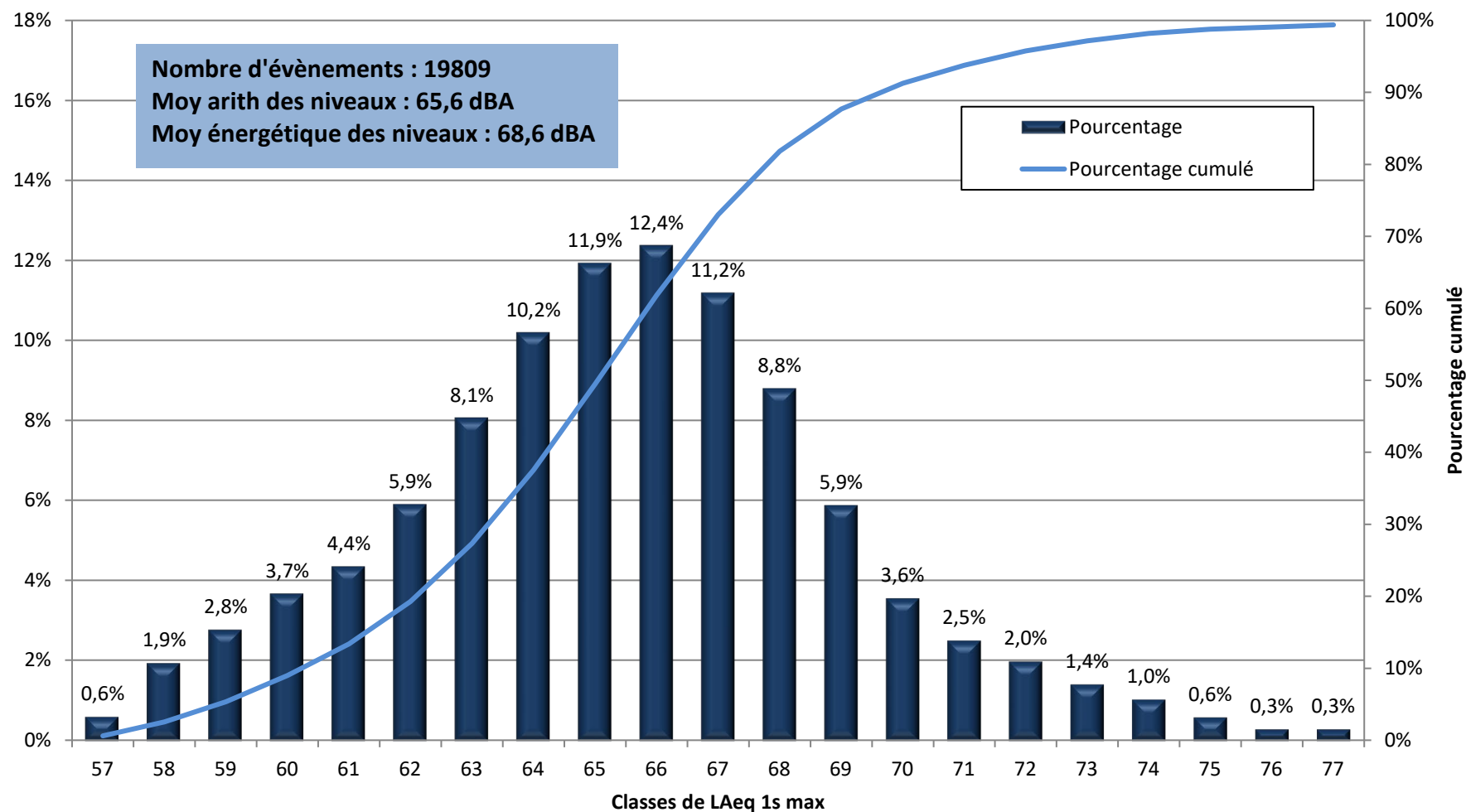
LES ULIS

Répartition des niveaux LAmax - 2020 Configuration Atterrissage



LES ULIS

Répartition des niveaux LAmax - 2020 Configuration Décollage



VILLIERS 2020

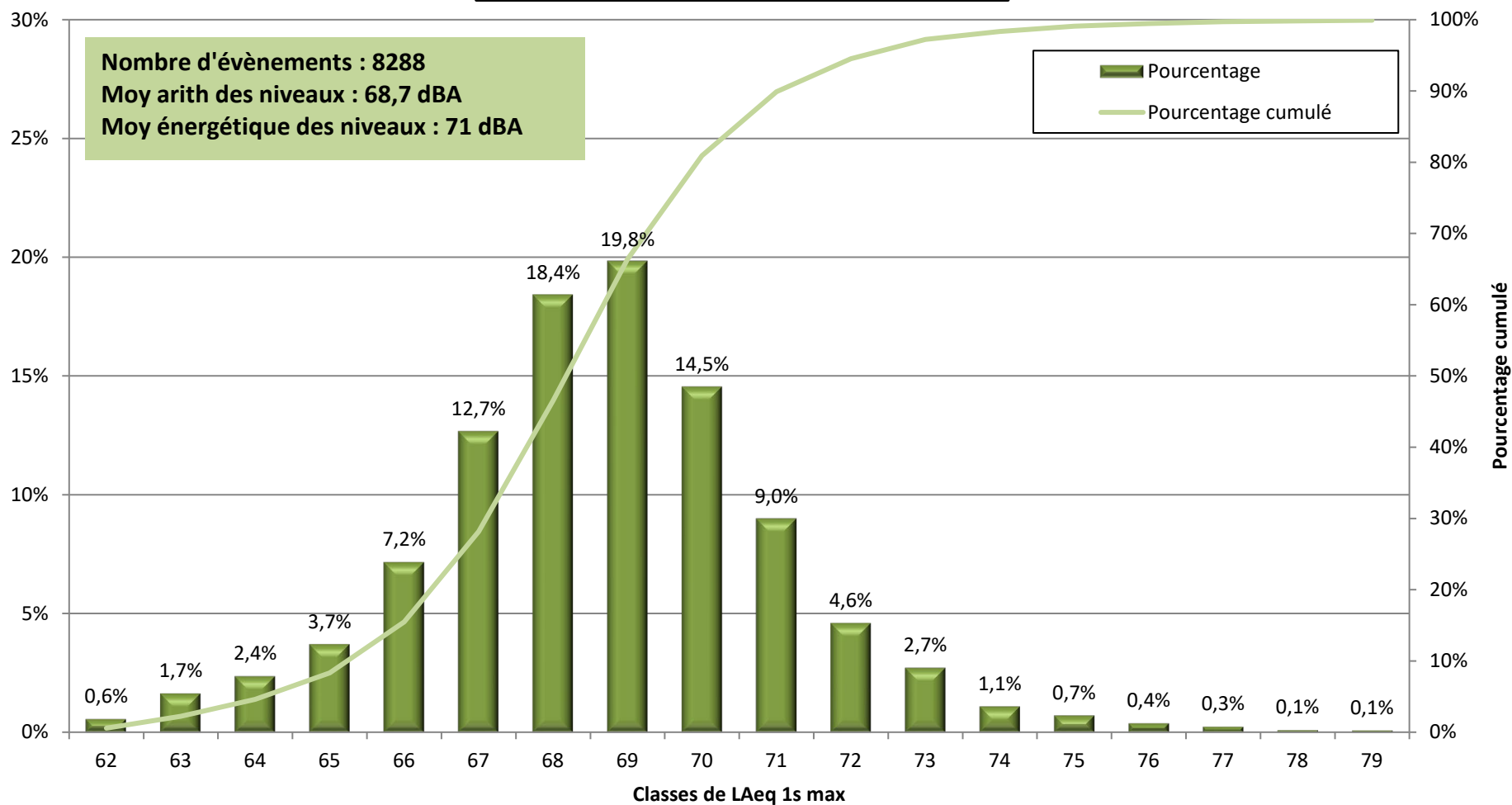
Décollages : face à l'Ouest				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	57,9	59,7	59,8	20
février	58,6	60,0	80,3	26
mars	58,1	59,8	47,0	15
avril	49,5	-	-	-
mai	46,8	-	-	-
juin	48,6	48,8	31,7	15
juillet	53,4	54,7	50,3	19
août	54,5	55,5	53,2	20
septembre	55,0	55,9	45,6	18
octobre	55,2	56,5	56,5	21
novembre	52,1	53,1	44,3	17
décembre	55,6	57,3	43,4	24
Total	52,1	57,4	51,2	195

Atterrissages : face à l'Est				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	55,9	59,2	21,6	8
février	56,0	59,3	6,7	2
mars	50,7	51,7	21,9	13
avril	44,7	-	-	-
mai	47,9	-	-	-
juin	48,7	41,8	3,2	7
juillet	51,5	53,3	15,6	7
août	51,3	54,3	6,4	3
septembre	53,0	55,4	25,1	8
octobre	53,6	55,7	15,5	6
novembre	51,5	52,7	9,6	9
décembre	53,5	52,8	3,1	3
Total	55,8	55,8	12,9	66

Tous mouvements confondus				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	57,4	59,6	90,9	29
février	58,4	60,0	96,1	29
mars	56,3	58,5	92,9	30
avril	49,3	46,7	83,4	27
mai	48,3	47,3	79,3	24
juin	48,2	48,1	85,8	28
juillet	52,9	54,4	94,3	31
août	54,1	55,5	89,8	28
septembre	54,5	55,7	94,6	30
octobre	55,1	57,0	86,0	28
novembre	54,9	56,4	95,1	30
décembre	52,1	53,2	88,3	27
Total	54,7	56,7	89,7	341

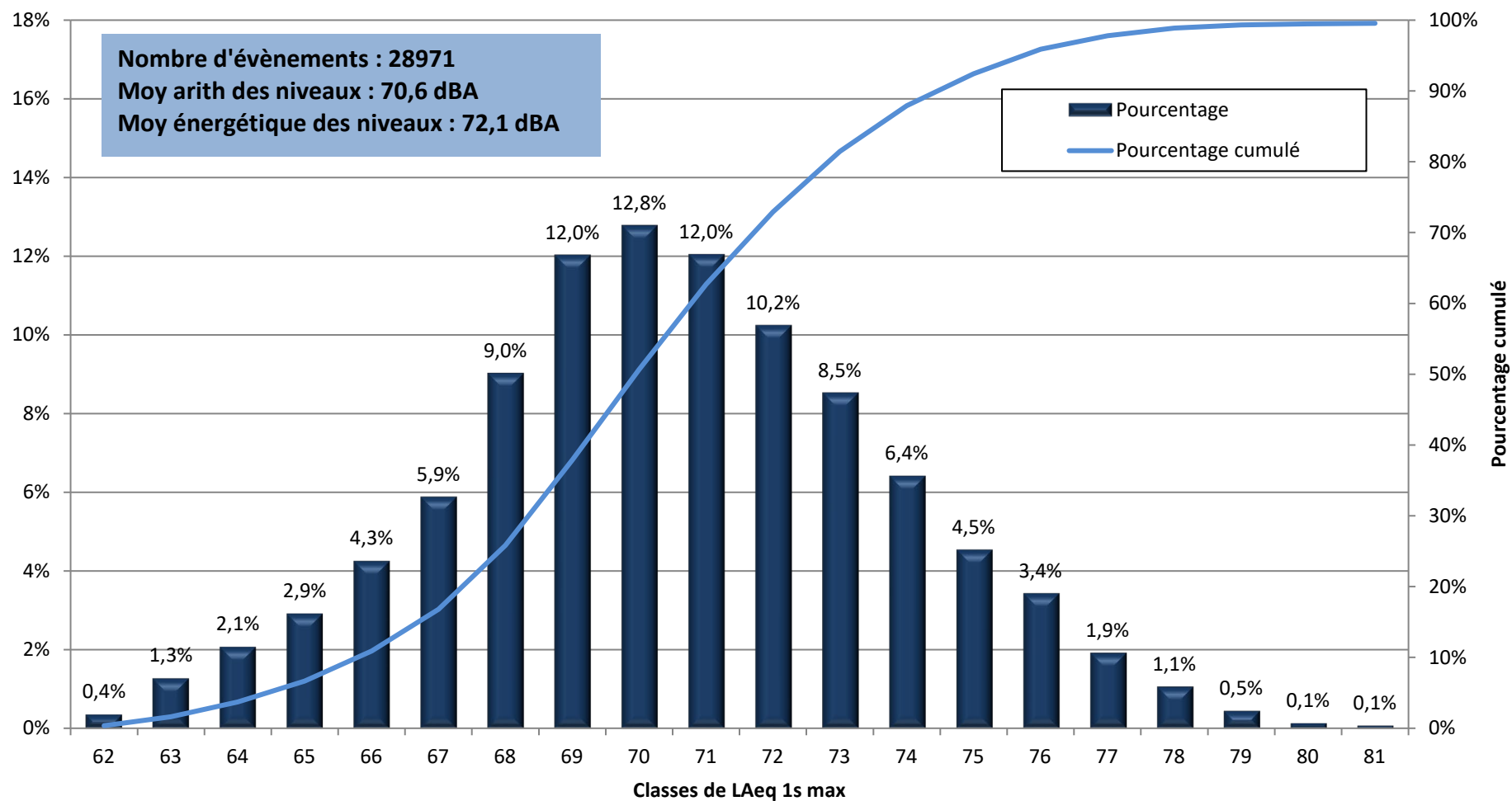
VILLIERS

Répartition des niveaux LAmax - 2020 Configuration Atterrissage



VILLIERS

Répartition des niveaux LAmax - 2020 Configuration Décollage



CHAMPLAN 2020

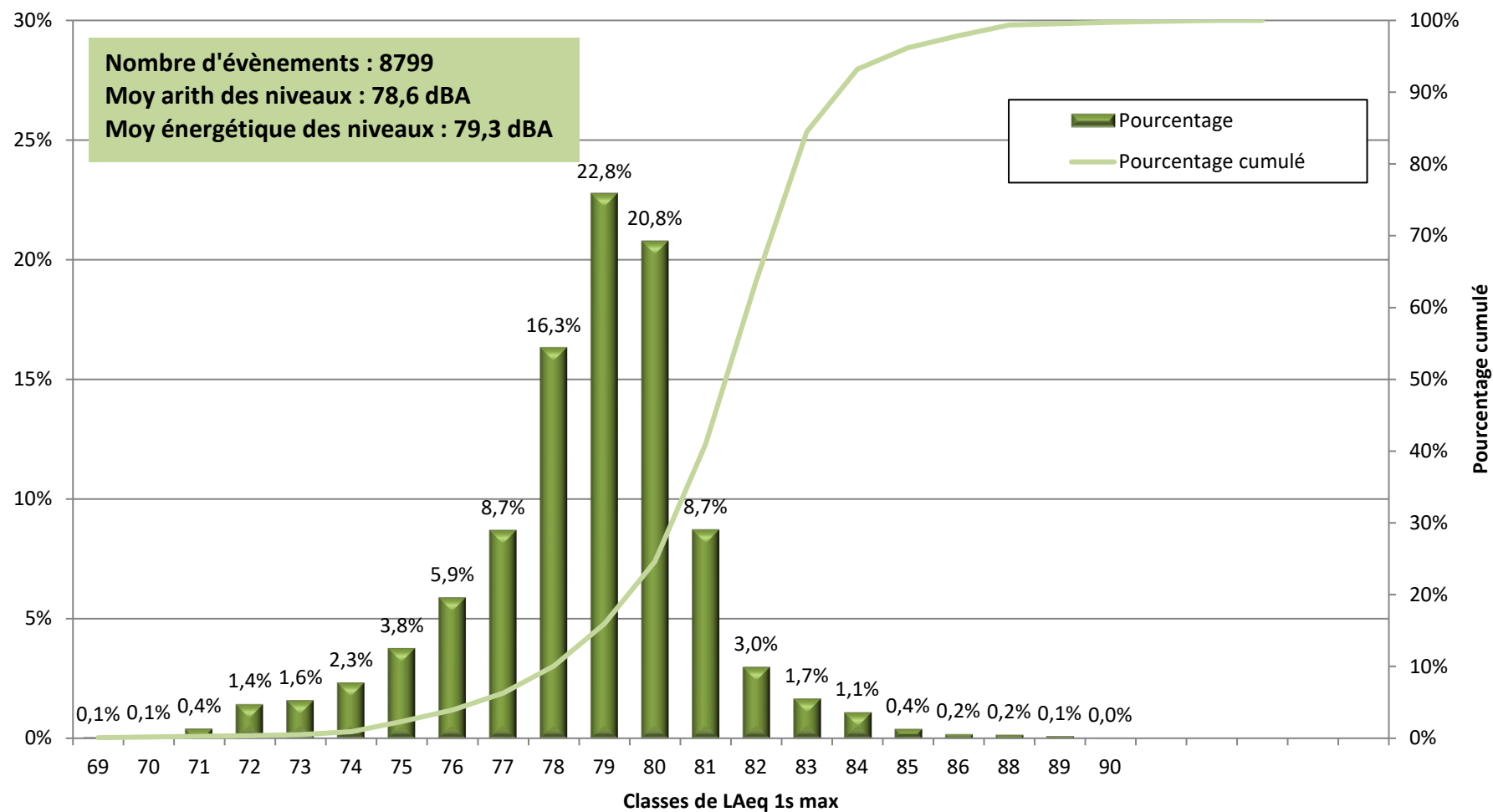
Décollages : face à l'Ouest				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	61,2	62,9	63,9	20
février	61,6	63,0	84,2	26
mars	61,5	62,8	46,2	15
avril	52,6	-	-	-
mai	50,3	-	-	-
juin	53,3	53,3	41,4	15
juillet	56,3	57,5	57,3	19
août	57,5	58,5	63,1	20
septembre	58,2	59,1	56,0	18
octobre	58,4	59,6	66,8	21
novembre	55,5	55,8	54,4	17
décembre	58,6	59,5	76,4	24
Total	59	60,3	61,0	195

Atterrissages : face à l'Est				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	63,2	66,3	25,5	8
février	63,5	66,7	6,8	2
mars	57,1	57,7	41,2	13
avril	51,5	-	-	-
mai	54,0	-	-	-
juin	56,1	43,1	21,2	7
juillet	57,3	60,6	22,0	7
août	58,1	62,0	9,5	3
septembre	60,1	62,8	25,6	8
octobre	60,6	62,8	19,0	6
novembre	57,8	59,0	29,8	9
décembre	57,7	59,4	9,6	3
Total	58,7	62,1	21,0	66

Tous mouvements confondus				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	62,0	64,3	98,9	31
février	61,8	63,5	94,4	28
mars	60,1	61,1	96,4	31
avril	55,0	56,1	88,4	28
mai	52,7	49,5	91,0	30
juin	54,2	51,1	85,2	27
juillet	56,7	58,9	95,3	30
août	57,7	59,8	97,8	31
septembre	58,9	60,6	94,7	29
octobre	59,0	60,7	98,6	31
novembre	56,4	57,3	97,3	30
décembre	58,4	59,4	98,7	31
Total	58,7	60,5	94,7	357

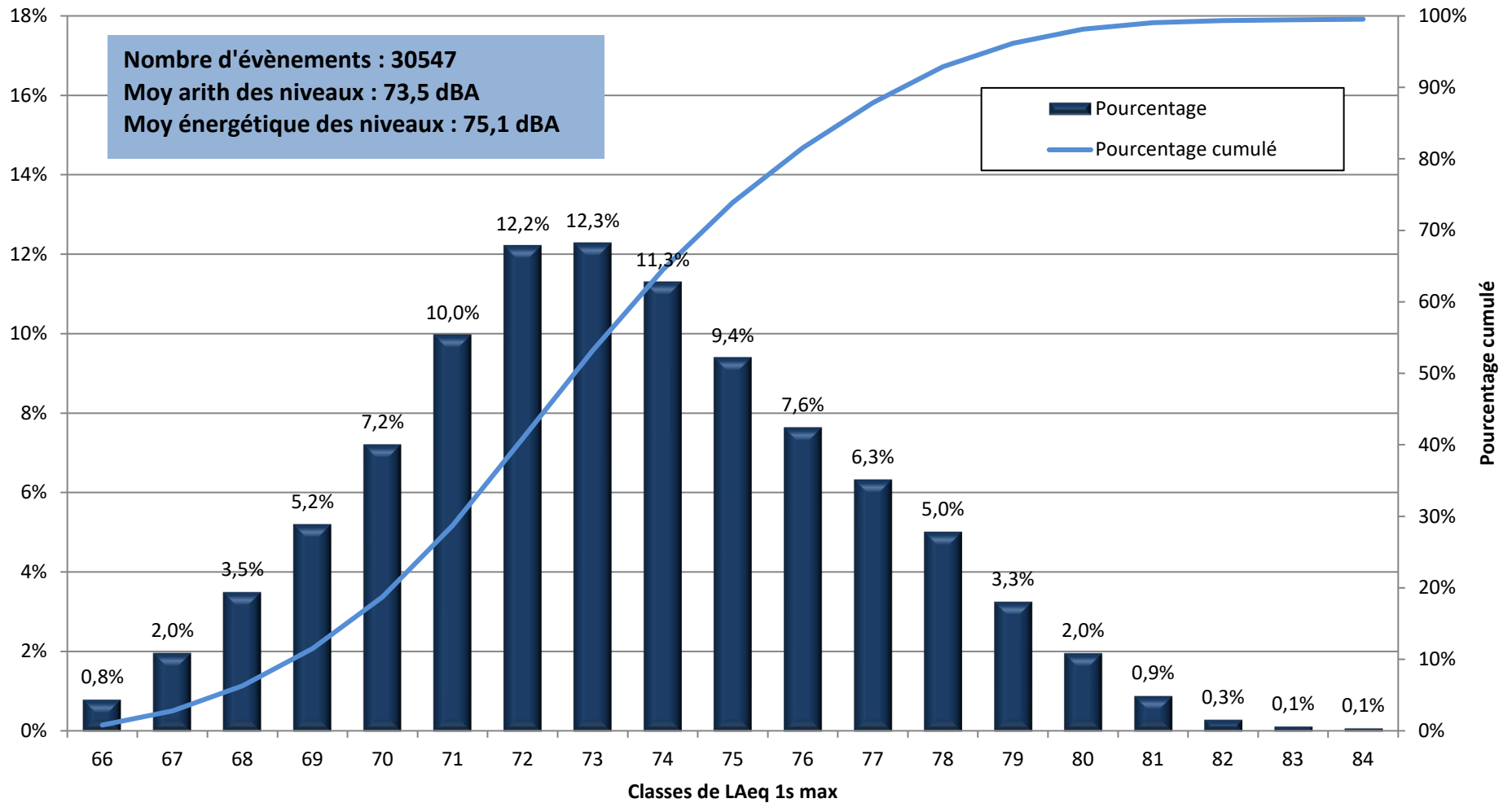
CHAMPLAN

Répartition des niveaux LAmax - 2020 Configuration Atterrissage



CHAMPLAN

Répartition des niveaux LAmax - 2020 Configuration Décollage



VILLENEUVE LE ROI 2020

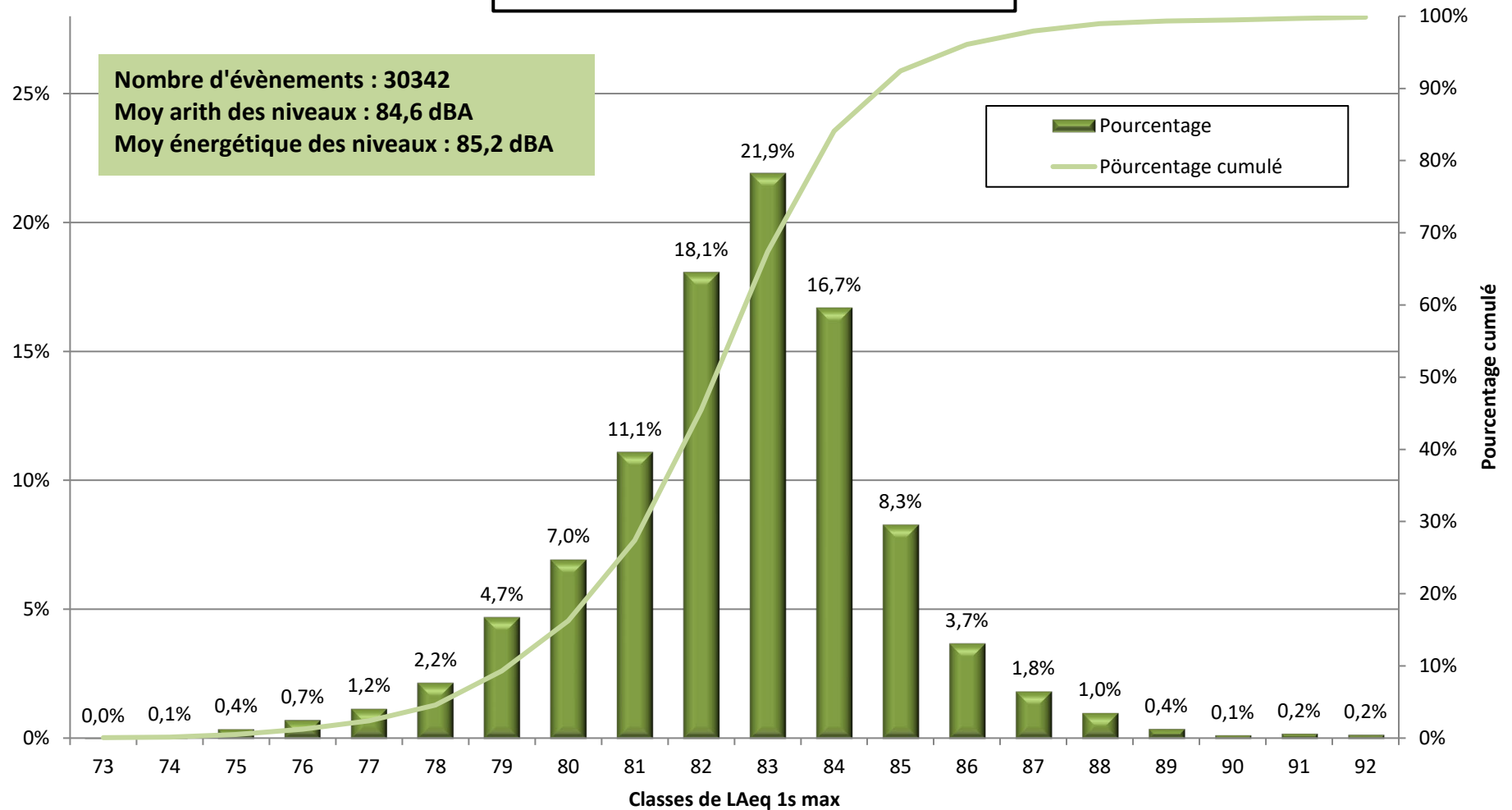
Décollages : face à l'Est				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	66,8	69,6	24,9	8
février	66,2	67,9	6,6	2
mars	58,3	59,5	38,7	13
avril	50,5	-	-	-
mai	52,8	-	-	-
juin	50,7	47,0	20,8	7
juillet	60,8	62,3	22,2	7
août	62,0	63,3	9,3	3
septembre	62,4	63,8	25,6	8
octobre	63,6	65,6	18,8	6
novembre	59,7	61,7	27,3	9
décembre	61,0	62,3	9,3	3
Total	61,2	64,6	20,3	66

Atterrissages : face à l'Ouest				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	67,7	70,9	63,0	20
février	67,5	70,5	86,7	26
mars	66,6	69,9	48,1	15
avril	57,4	-	-	-
mai	52,0	-	-	-
juin	57,6	61,4	44,0	15
juillet	61,8	64,8	60,2	19
août	63,0	66,7	48,5	20
septembre	64,2	66,9	57,1	18
octobre	64,0	67,0	59,4	21
novembre	61,1	64,6	51,2	17
décembre	64,0	66,6	74,6	24
Total	64,8	68,2	59,3	195

Tous mouvements confondus				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	67,4	70,6	97,2	31
février	67,4	70,4	96,6	29
mars	64,7	68,0	96,3	31
avril	58,1	56,3	81,7	26
mai	53,8	45,3	88,4	31
juin	56,2	59,6	87,2	29
juillet	61,5	64,2	97,9	31
août	62,7	65,9	83,2	26
septembre	63,7	66,0	95,7	30
octobre	63,9	66,6	90,0	28
novembre	60,6	63,6	90,2	30
décembre	63,5	65,9	95,8	31
Total	63,6	66,9	91,7	353

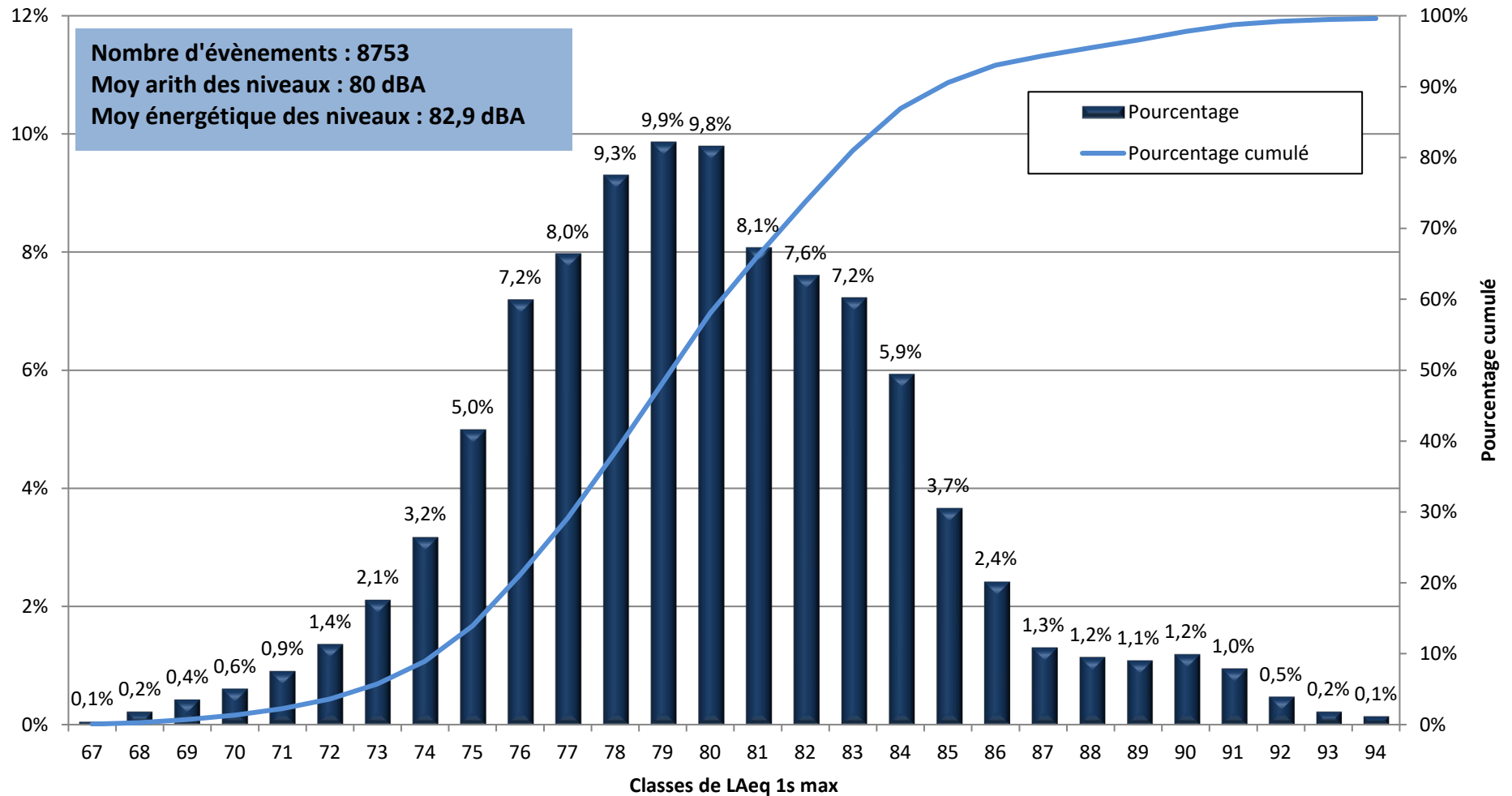
VILLENEUVE LE ROI

Répartition des niveaux LAmax - 2020 Configuration Atterrissage



VILLENEUVE LE ROI

Répartition des niveaux L_{Amax} - 2020 Configuration Décollage



LIMEIL-BREVANNES 2020

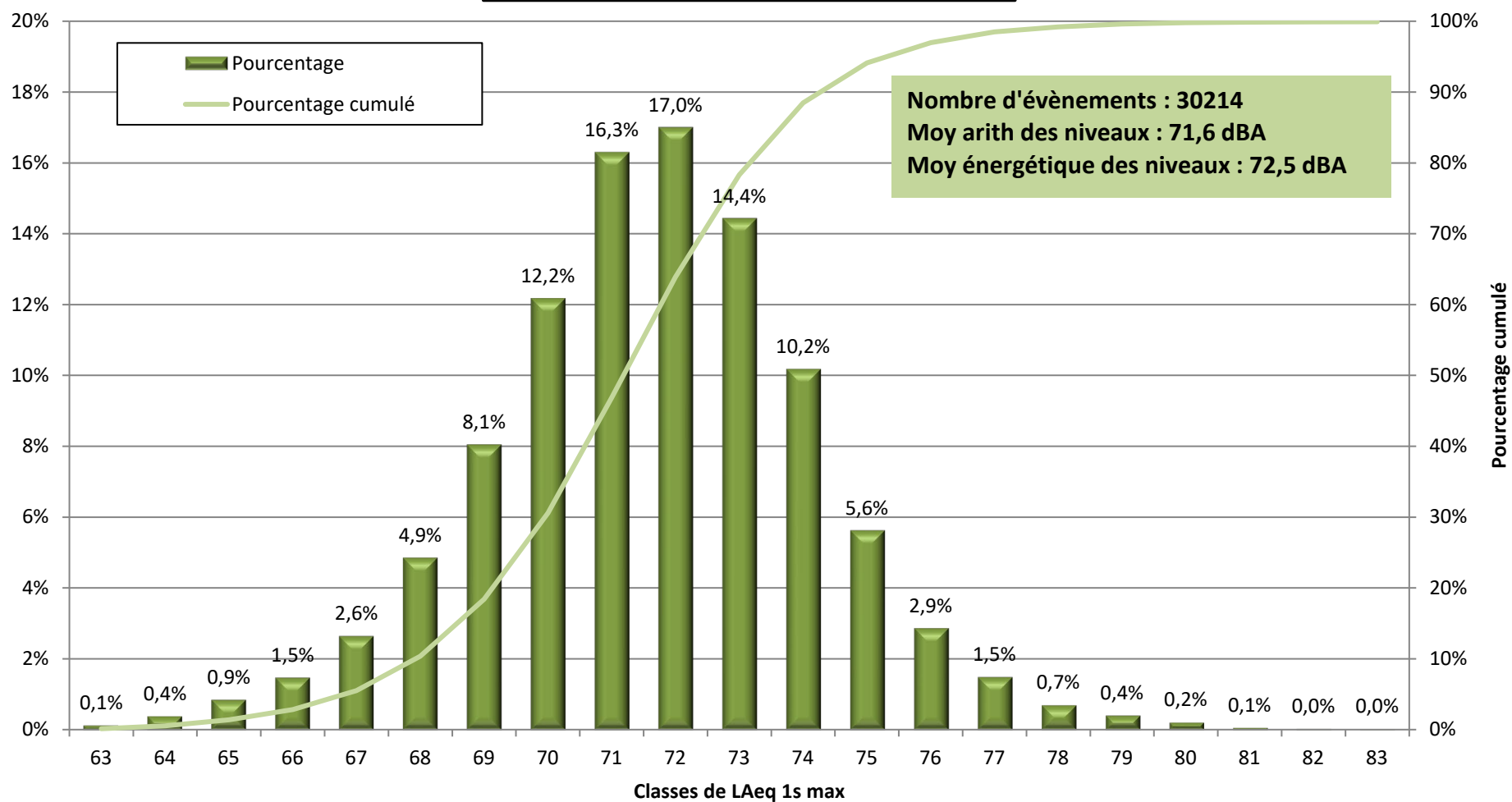
Décollages : face à l'Est				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	59,1	61,0	24,8	8
février	59,5	61,2	6,0	2
mars	52,2	51,8	38,6	13
avril	49,0	-	-	-
mai	52,1	-	-	-
juin	51,5	49,8	19,8	7
juillet	55,0	55,8	20,0	7
août	55,1	55,9	8,4	3
septembre	55,9	56,5	25,8	8
octobre	57,2	58,3	18,3	6
novembre	54,6	53,6	22,5	9
décembre	55,5	55,8	9,2	3
Total	55,3	57,1	19,3	66

Atterrissages : face à l'Ouest				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	59,2	61,7	62,2	20
février	59,7	62,0	82,2	26
mars	58,5	61,1	40,7	15
avril	55,9	-	-	-
mai	54,0	-	-	-
juin	52,7	52,5	41,8	15
juillet	54,2	56,4	52,2	19
août	55,4	58,4	59,4	20
septembre	56,2	58,1	57,1	18
octobre	56,6	58,7	60,1	21
novembre	55,2	55,6	50,7	17
décembre	57,3	58,2	72,9	24
Total	57,2	59,3	57,9	195

Tous mouvements confondus				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	59,2	61,5	96,3	31
février	59,7	62,0	90,9	27
mars	56,6	58,1	87,5	29
avril	50,3	49,8	83,0	24
mai	51,1	49,4	77,9	23
juin	52,6	51,9	82,8	24
juillet	54,4	56,1	86,5	27
août	55,3	57,8	91,7	30
septembre	56,1	57,7	95,1	30
octobre	56,8	58,6	90,9	29
novembre	55,0	55,3	84,3	26
décembre	56,9	57,9	93,6	30
Total	56,4	58,4	88,4	330

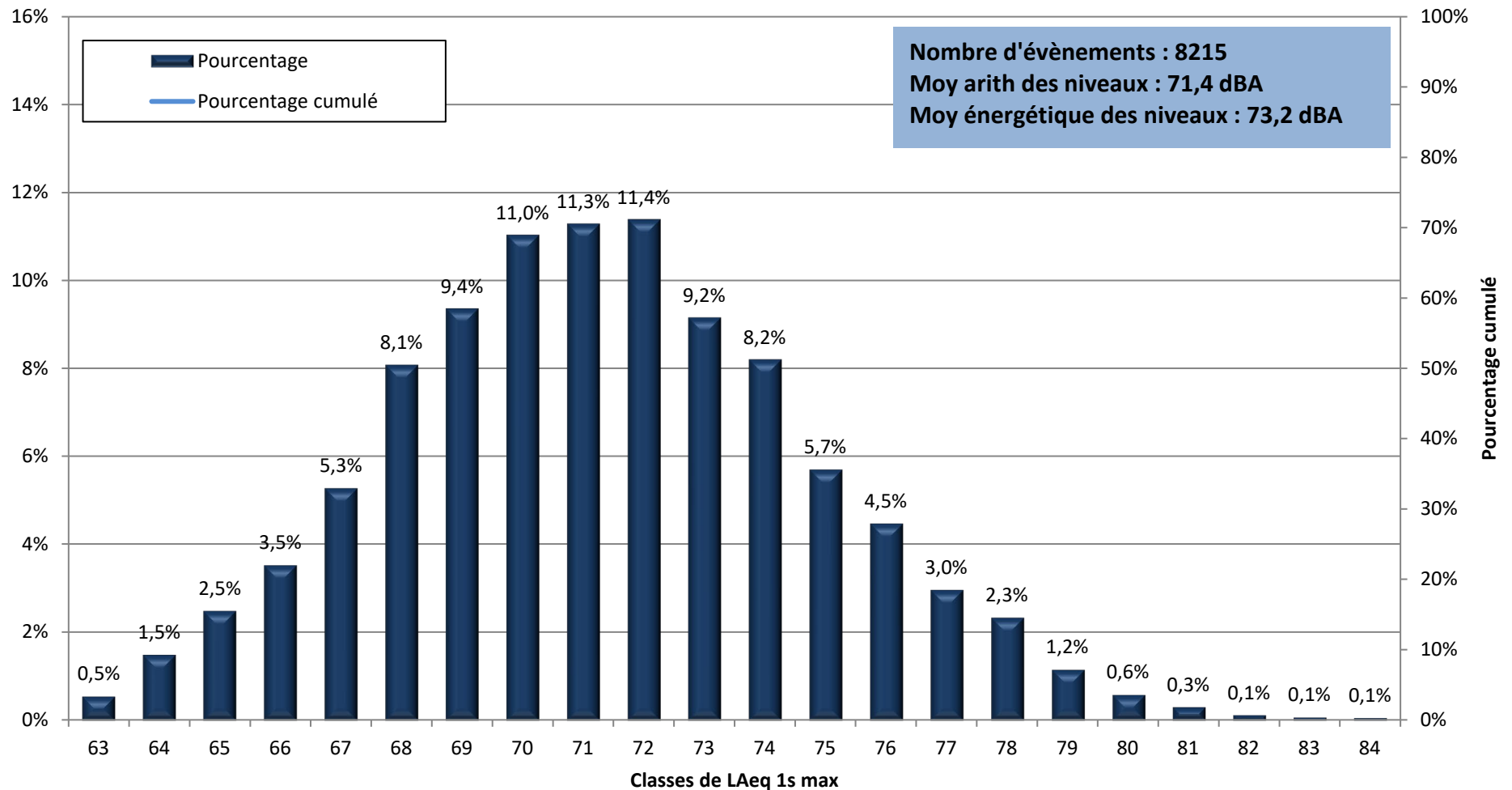
LIMEIL BREVANNES

Répartition des niveaux LAmax - 2020 Configuration Atterrissage



LIMEIL BREVANNES

Répartition des niveaux LAmax - 2020 Configuration Décollage



SUCY-EN-BRIE 2020

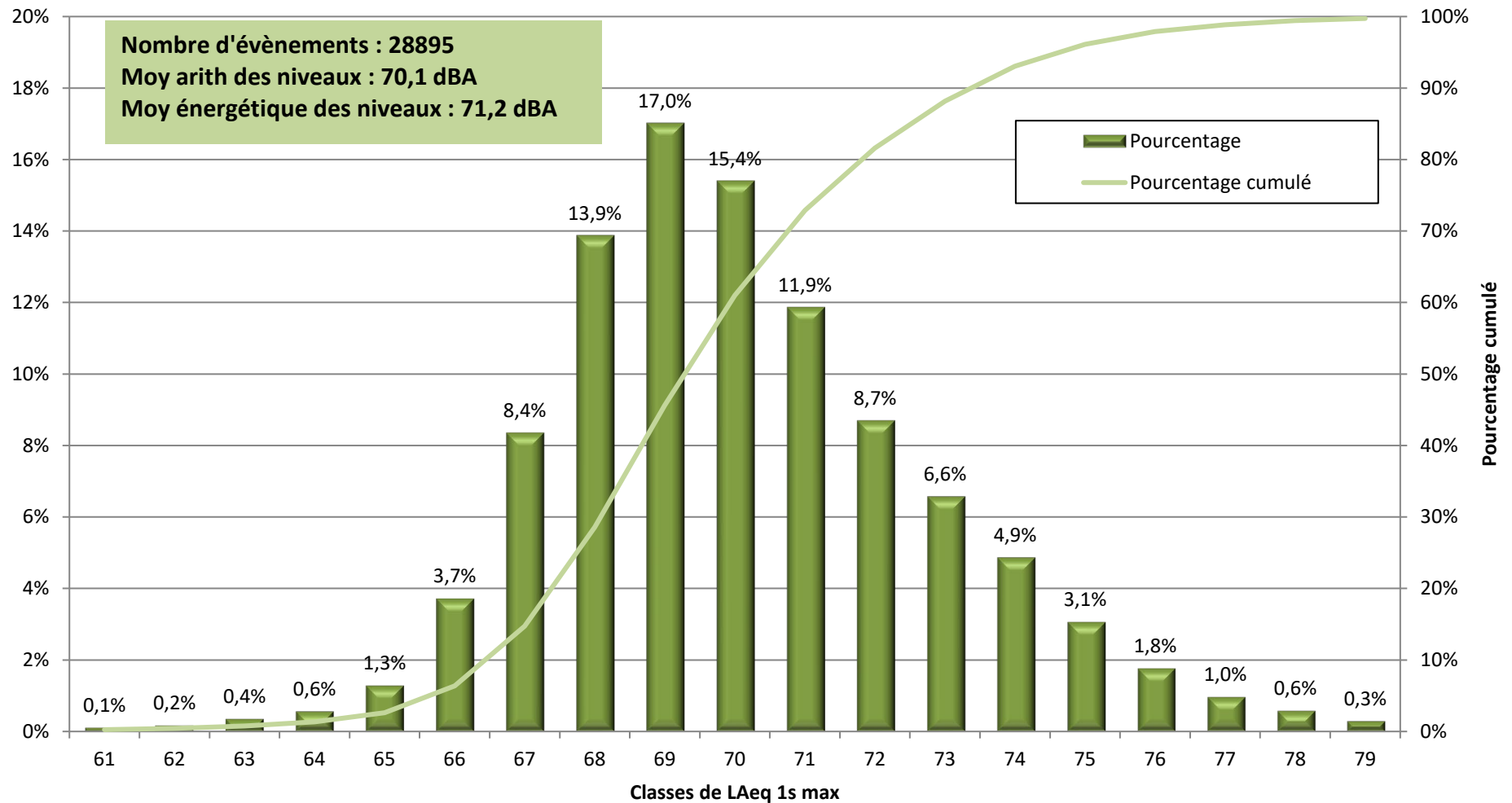
Décollages : face à l'Est				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	52,3	55,0	21,6	8
février	51,7	-	5,7	2
mars	48,8	-	18,8	13
avril	-	-	-	-
mai	46,9	-	-	-
juin	-	-	-	-
juillet	48,4	-	17,6	7
août	48,1	-	8,3	3
septembre	49,6	50,4	22,2	8
octobre	50,6	-	15,1	6
novembre	48,2	-	20,4	9
décembre	49,4	50,4	8,3	3
Total	50,1	52,8	15,3	59

Atterrissages : face à l'Ouest				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	56,8	59,7	59,5	20
février	57,5	60,4	77,2	26
mars	57,0	60,8	41,2	15
avril	-	-	-	-
mai	45,8	-	-	-
juin	50,0	-	24,2	15
juillet	52,7	56,9	46,5	19
août	53,6	56,8	57,4	20
septembre	54,0	57,4	51,1	18
octobre	54,2	57,8	55,0	21
novembre	52,1	55,1	43,5	17
décembre	55,0	57,0	61,3	24
Total	55,3	58,7	51,7	195

Tous mouvements confondus				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	55,9	59,1	90,2	31
février	57,2	60,4	85,9	27
mars	56,8	60,8	66,0	15
avril	-	-	31,9	31
mai	46,6	-	27,4	22
juin	48,8	-	41,2	28
juillet	51,7	55,9	76,8	24
août	52,8	56,1	88,3	29
septembre	53,0	56,3	85,0	30
octobre	53,7	57,2	81,9	26
novembre	51,2	55,1	74,0	22
décembre	54,3	55,8	78,8	24
Total	54,4	58	69,0	309

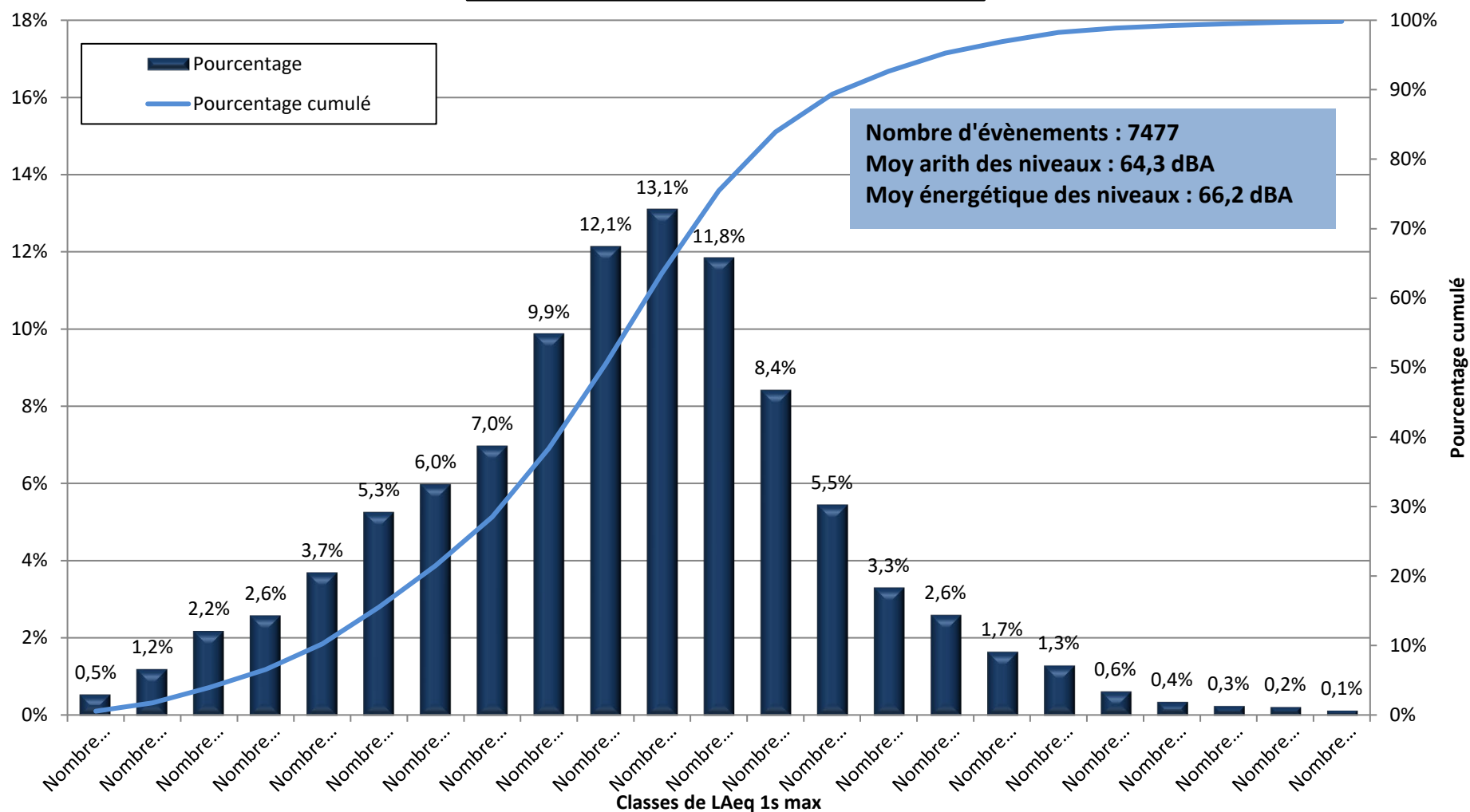
SUCY EN BRIE

Répartition des niveaux L_{Amax} - 2020 Configuration Atterrissage



SUCY EN BRIE

Répartition des niveaux LAmax - 2020 Configuration Décollage



OZOIR-LA-FERRIERE 2020

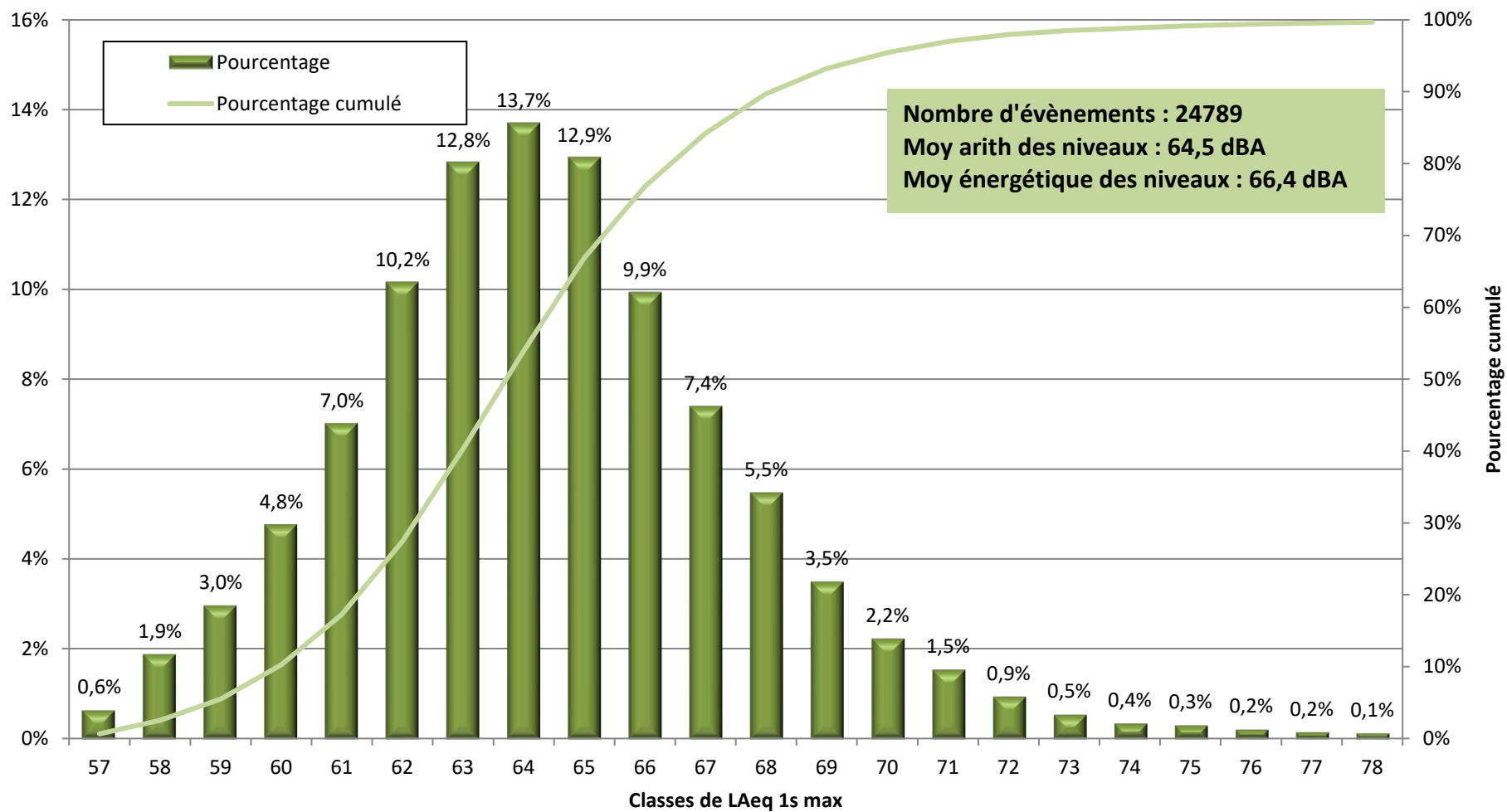
Décollages : face à l'Est				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	49,6	49,9	24,0	8
février	49,3	48,5	6,7	2
mars	46,5	48,4	32,7	13
avril	45,7	-	-	-
mai	47,8	-	-	-
juin	48,3	47,2	11,8	7
juillet	47,1	46,1	18,8	7
août	46,5	45,1	8,5	3
septembre	48,2	45,8	22,3	8
octobre	49,1	47,9	18,3	6
novembre	48,6	47,4	24,2	9
décembre	48,3	47,0	9,1	3
Total	48,1	47,8	17,6	66

Atterrissages : face à l'Ouest				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	53,6	55,4	60,1	20
février	54,7	56,7	72,9	26
mars	53,4	55,8	44,3	15
avril	46,8	-	-	-
mai	-	-	-	-
juin	49,0	48,8	29,4	15
juillet	49,7	51,0	54,5	19
août	50,1	50,8	39,8	20
septembre	51,4	51,8	56,8	18
octobre	52,2	53,8	65,2	21
novembre	50,5	50,2	50,3	17
décembre	52,6	55,8	69,4	24
Total	52,3	54,3	54,3	195

Tous mouvements confondus				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	52,7	54,4	92,9	30
février	54,3	56,2	83,0	24
mars	51,6	53,7	85,8	28
avril	45,6	42,7	71,8	22
mai	47,3	45,5	32,6	7
juin	49,2	48,4	44,0	14
juillet	49,1	49,7	88,3	29
août	49,0	47,7	65,3	16
septembre	50,5	50,6	89,9	28
octobre	51,6	52,9	95,9	30
novembre	50,2	49,8	87,1	27
décembre	51,9	55,1	89,8	30
Total	51,2	53	77,2	285

OZOIR LA FERRIERE

Répartition des niveaux LAmax - 2020 Configuration Atterrissage



OZOIR LA FERRIERE

Répartition des niveaux LAmax - 2020 Configuration Décollage

