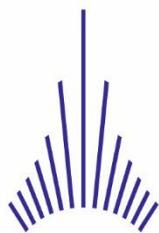


**LABORATOIRE**

**Réseau de Mesure du Bruit des  
Avions**

**Compte rendu annuel  
Aéroport Paris-Orly  
2021**



**GROUPE ADP**

## 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. Actuellement, ce réseau est composé de huit stations de mesure.

La crise sanitaire liée à la COVID-19 avait engendré une très forte diminution du nombre de mouvements sur la plateforme de Paris-Orly en 2020, celui-ci étant passé de 221405 en 2019 à 84724. Une reprise partielle a été constatée en 2021 avec une augmentation du trafic de 42,3% pour un nombre de mouvements de 120579.

Les indicateurs énergétiques de bruit ambiant ou de bruit avion, ainsi que les indicateurs événementiels comme les Numbers of events Above (NA) ont logiquement continué d'être impactés par cette situation comparativement à la période pré-COVID.

En 2021, la reprise partielle du trafic a eu pour effet une augmentation des niveaux de bruit par rapport à l'an passé (à l'exception d'Ozoir la Ferrière où les niveaux ont continué de descendre et à Sucy-en-Brie où le niveau de bruit ambiant est resté constant), mais sans toutefois retrouver les niveaux de 2019. Ainsi, tous mouvements confondus, les augmentations du LAeq bruit ambiant par rapport à 2020 sont comprises entre +0,3 dBA à Villeneuve-le-Roi et +1,3 dBA à Champlan.

Concernant le bruit événements, et comme pour le bruit ambiant, le niveau a été mesuré en baisse à Ozoir-la-Ferrière (-1,4 dBA tous mouvements confondus). Sur les autres stations, la hausse par rapport à 2020 est comprise entre +0,3 dBA à Villeneuve-le-Roi et +1,5 dBA à Champlan.

Les niveaux sonores de bruit d'aéronefs LDEN pondérés par périodes jour, soirée et nuit en 2021 sont en diminution à Villeneuve-le-Roi et Ozoir-la-Ferrière (respectivement -0,2 dBA et -1,3 dBA). Sur les autres sites, l'augmentation est comprise entre +0,1 dBA à Sucy-en-Brie et +1,9 dBA à Champlan)

Une forte majorité des aéronefs présents sur la plateforme en 2021 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 0,1% de la flotte (0,3% en 2020 et 0,6% en 2019) et ont effectué 2 mouvements en 2021 (8 en 2020 et 54 en 2019). 98,9% des mouvements sont réalisés par des aéronefs des groupes 4 et 5A (de même qu'en 2020).

En 2021, 98,8% des aéronefs ont une marge cumulée supérieure à 10 EPNdB (contre 98,6% en 2020) ; ces aéronefs réalisent 99,1% des mouvements (99,3% en 2020). 91,2% des aéronefs ont une marge cumulée supérieure à 13 EPNdB (88,7% en 2020) ; ces aéronefs réalisent 93% des mouvements (91,9% en 2020).

L'augmentation du nombre de mouvements des A320NEO et des A321NEO se poursuit. Ces avions ont effectué 10083 mouvements en 2021 contre 5594 en 2020. En pourcentage, cela équivaut à une proportion qui est passée de 6,6% des mouvements en 2020 à 8,3% en 2021. Pour les longs courriers, on remarque également que les nombres de mouvements des A350 et B787 sont en augmentation notable puisqu'ils passent respectivement de 2574 et 238 en 2020 à 3362 et 518 en 2021.

A l'inverse, concernant les avions d'ancienne génération qui sont des avions bruyants, on note la quasi-disparition du B747 avec 2 mouvements effectués en 2021 et le très faible nombre de mouvements de l'A340 avec 28 mouvements.

# SOMMAIRE

<b>TRAFIC AERIEN</b> .....	<b>4</b>
1.1. ÉVOLUTION DU TRAFIC AERIEN .....	4
1.2. INFLUENCE DES CONDITIONS ATMOSPHERIQUES .....	6
1.3. UTILISATION DES PISTES .....	6
1.4. RESTRICTIONS D'EXPLOITATION .....	7
<b>MESURE DU BRUIT DES AVIONS</b> .....	<b>8</b>
2.1. SYSTEME DE MESURE DU BRUIT ET DE SUIVI DES TRAJECTOIRES DES AVIONS .....	8
2.2. NIVEAUX SONORES EQUIVALENTS.....	13
2.2.1. <i>Définitions</i> .....	13
2.2.2. <i>Niveaux sonores de bruit ambiant</i> .....	13
2.2.3. <i>Niveaux sonores de bruit évènements, niveaux LDEN</i> .....	17
.....	18
2.2.4. <i>Analyse des résultats de mesure de niveaux sonores équivalents</i> .....	18
2.3. NIVEAUX SONORES MAXIMA .....	19
2.3.1. <i>Taux de corrélation</i> .....	19
2.3.2. <i>Number of events Above (NA)</i> .....	20
2.3.3. <i>Niveaux maxima et impact sur les niveaux de bruit ambiant</i> .....	35
2.3.4. <i>Corrélation des niveaux maxima avec les types avion</i> .....	36
2.4. SURVEILLANCE DES ESSAIS MOTEURS.....	45
<b>CLASSIFICATION DU BRUIT DES AERONEFS</b> .....	<b>46</b>
3.1. ANALYSE PAR CHAPITRE ACOUSTIQUE.....	46
3.2. ANALYSE PAR MARGE CUMULEE .....	48
3.3. ANALYSE PAR GROUPES ACOUSTIQUES .....	49
3.4. ANALYSE PAR COMPAGNIES AERIENNES .....	49
3.5. ANALYSE PAR TYPE AVION .....	51
3.6. EVOLUTION DE LA FLOTTE GLOBALE.....	52

## EXPOSITION AU BRUIT DES AVIONS DANS L'ENVIRONNEMENT DE L'AÉROPORT PARIS-ORLY ANNEE 2021

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

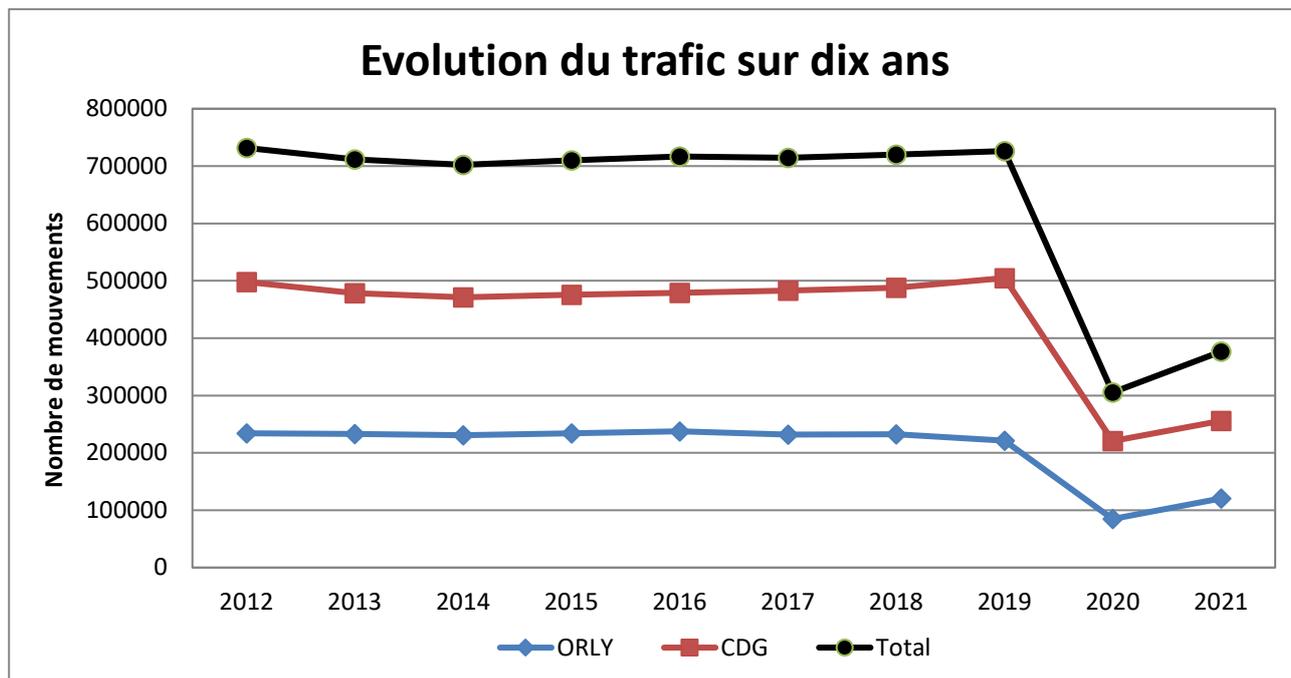
#### 1.1. Évolution du trafic aérien

	2012		2013		2014		2015		2016	
	Mvts	%	Mvts	%	Mvts	%	Mvts	%	Mvts	%
<b>ORLY</b>	233981	+0,9	233 156	-0,4	231017	-0,9	234152	+1,4	237571	+1,5
<b>CDG</b>	497763	-3,2	478 306	-3,9	471382	-1,4	475810	+0,9	479199	+0,7
<b>Total</b>	731744	-1,9	711 462	-2,8	702399	-1,3	709962	+1,1	716770	+1,0

	2017		2018		2019		2020		2021	
	Mvts	%	Mvts	%	Mvts	%	Mvts	%	Mvts	%
<b>ORLY</b>	231953	-2,4	232186	+0,1	221405	-4,6	84724	-61,7	120579	+42,3
<b>CDG</b>	482676	+0,7	488092	+1,1	504836	+3,4	220637	-56,3	255971	+16
<b>Total</b>	714629	-0,3	720278	+0,8	726241	+0,8	305361	-58	376550	+23,3

En 2021, les nombres de mouvements sur les deux grandes plateformes parisiennes ont fortement augmenté par rapport à 2020, année pour laquelle une forte baisse avait été enregistrée en raison de la crise sanitaire liée à la COVID-19. Les augmentations de nombre de mouvements ont été de 42,3 % et 16 % respectivement pour Paris – Orly et Paris – Charles de Gaulle.

Par rapport à 2019, les nombres de mouvements sont en baisse de 45,5% et 49,3%.



Le tableau suivant donne la répartition par type de vol sur la plate-forme d'Orly en 2021 :

TYPE DE VOL	OBJET DU VOL	Nombre de départs	Nombre d'arrivées	Nombre de mouvements
Vols Commerciaux	CARGO	47	51	98
	MIXTE	59160	59282	118442
	POSTE	14	3	17
Vols non Commerciaux	ETAT	55	56	111
	MILITAIRE	22	23	45
	PRIVES	66	65	131
	DIVERS *	912	823	1735
			<b>TOTAL</b>	<b>120579</b>

\* les vols divers sont des vols à caractère non commercial cargo ou mixtes.

## 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 2021, la répartition des configurations a été la même que cette répartition statistique. En 2020, la répartition avait été de 72 % des journées en configuration face à l'Ouest, et de 28 % 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
<b>Janvier</b>	<b>70%</b>	<b>30%</b>
<b>Février</b>	<b>52%</b>	<b>48%</b>
<b>Mars</b>	<b>53%</b>	<b>47%</b>
<b>Avril</b>	<b>26%</b>	<b>74%</b>
<b>Mai</b>	<b>79%</b>	<b>21%</b>
<b>Juin</b>	<b>59%</b>	<b>41%</b>
<b>Juillet</b>	<b>68%</b>	<b>32%</b>
<b>Aout</b>	<b>60%</b>	<b>40%</b>
<b>Septembre</b>	<b>48%</b>	<b>52%</b>
<b>Octobre</b>	<b>69%</b>	<b>31%</b>
<b>Novembre</b>	<b>61%</b>	<b>39%</b>
<b>Décembre</b>	<b>70%</b>	<b>30%</b>
<b>Année 2021</b>	<b>60%</b>	<b>40%</b>

## 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 quadriréacteurs longs courriers les jours les plus chauds de l'année.

#### **1.4. Restrictions d'exploitation**

Parmi les différentes restrictions d'exploitation en vigueur sur la plateforme de Paris – Orly, on peut notamment citer :

- L'interdiction des arrivées entre 23h30 et 6h15,
- L'interdiction des départs entre 23h15 et 6h00,
- L'interdiction permanente des aéronefs du chapitre 2,
- La limitation du nombre de créneaux horaires à 250 000 par an.

## 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-sur-Yvette) 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 2021	Nombre de jours de fonctionnement	Taux annuel d'activité
Champlan	98,4%	365	96%
Forges-les-Bains	98%	362	75,3%
Les Ulis	98,3%	363	91,7%
Limeil-Brévannes	97,2%	361	86,3%
Ozoir-la-Ferrière	98,6%	365	85,5%
Sucy en Brie	99,3%	365	70,6%
Villiers	98,8%	365	94,3%
Villeneuve le Roi	97,9%	363	96,7%
<b>Moyenne</b>	<b>98,3 %</b>	<b>364</b>	<b>87 %</b>

Le taux de fonctionnement des appareils de mesure est supérieur à 95% sur tous les sites.

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 de chaque point radar.

Grâce à leurs horodatages respectifs, un rapprochement appelé corrélation ou couplage, est effectué entre les données acoustiques et les données radar. Concrètement, ces données radar sont comparées aux coordonnées de fenêtres de détection définies au-dessus de chaque station de mesure. Lorsqu'un évènement acoustique, classifié comme "bruit d'aéronef" par le système de détection, peut être associé à une trajectoire traversant la fenêtre concernée, la corrélation est réalisée.

Grâce aux informations contenues dans les données trajectographiques, il est ensuite possible d'associer des niveaux sonores à des données d'aéronefs telles que le type avion, son immatriculation, sa motorisation etc...

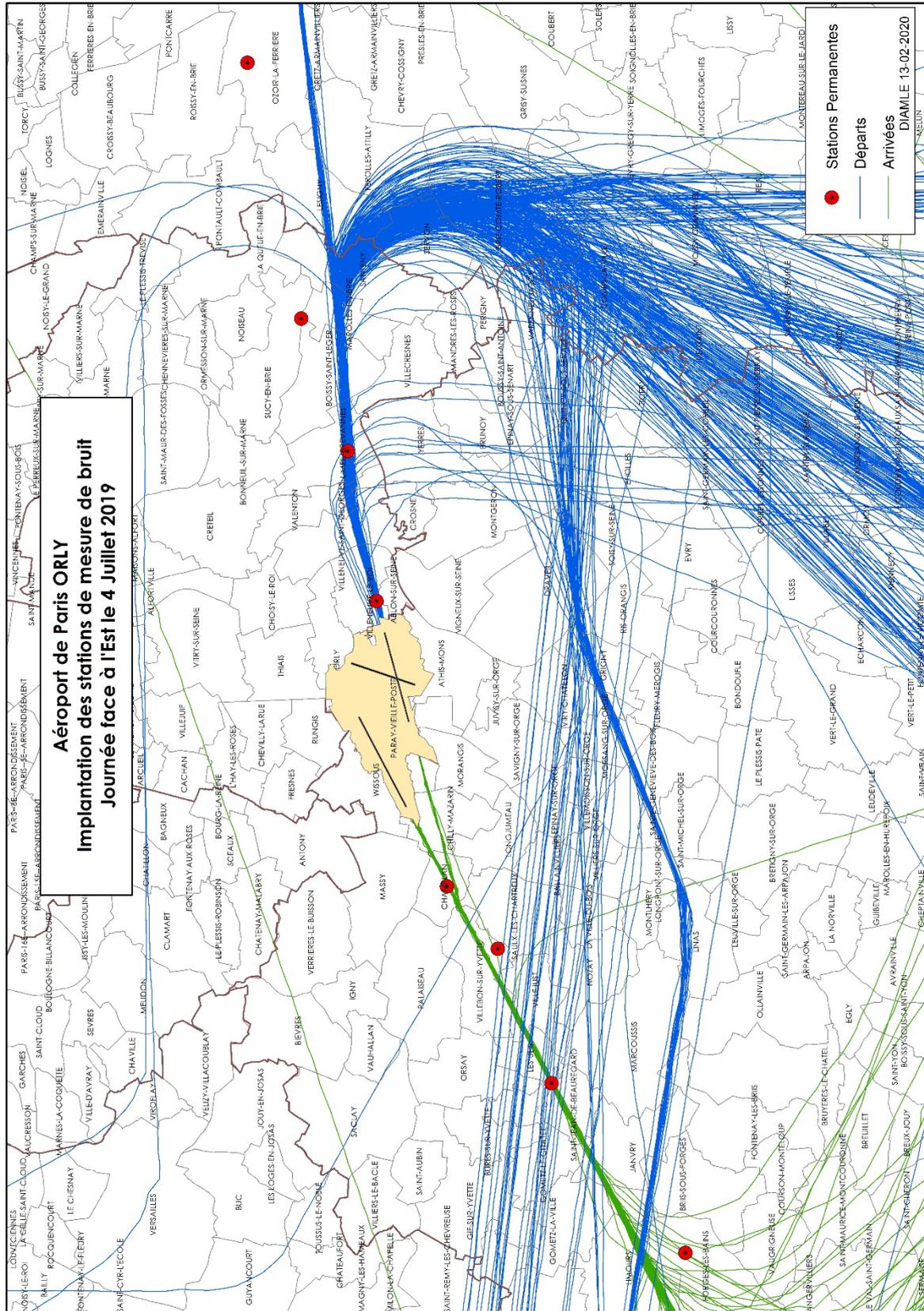


Figure 1 : Réseau de stations de mesure du bruit des avions – Trajectoires en configuration face à l'Est

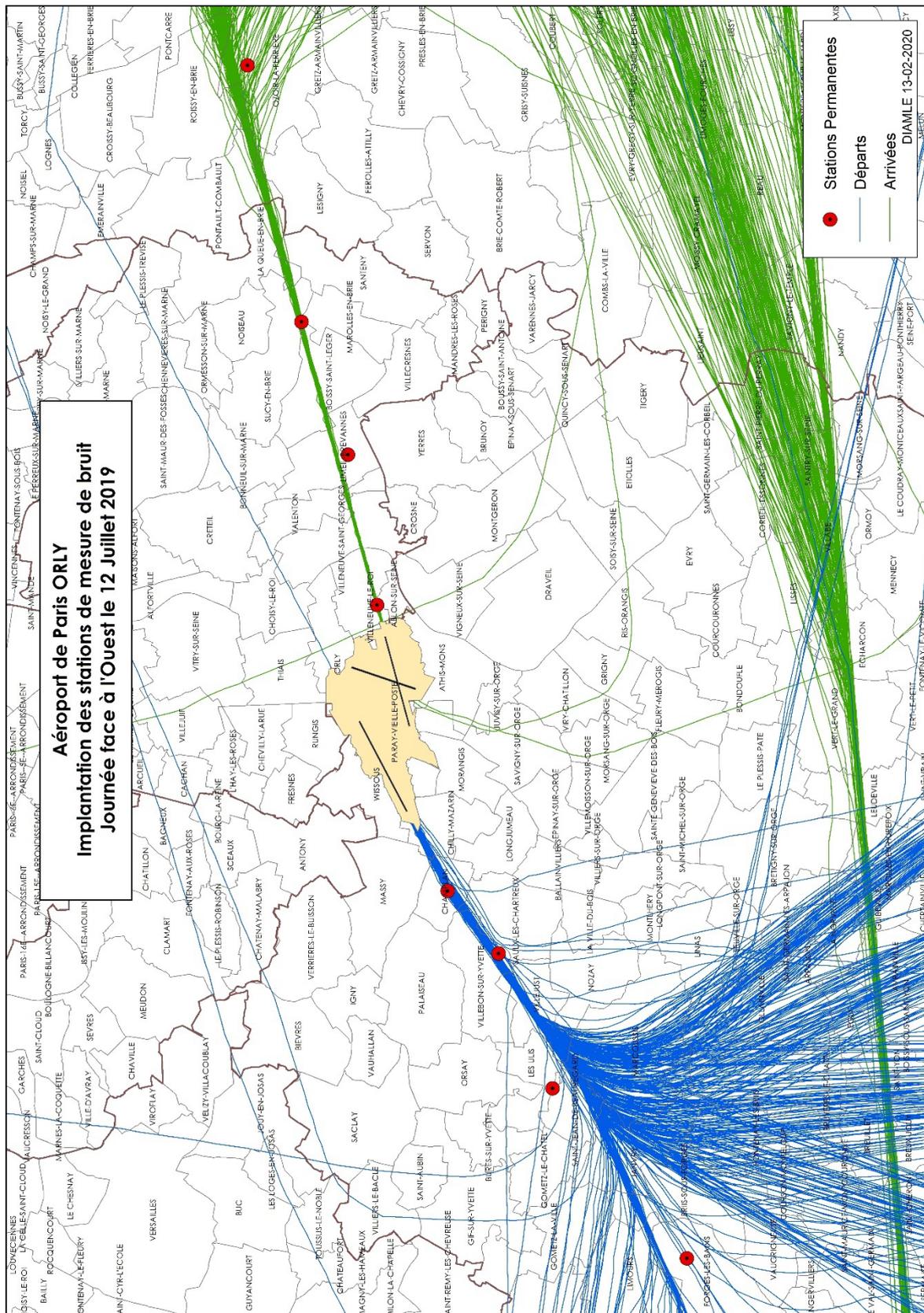


Figure 2 : Réseau de stations de mesure du bruit des avions – Trajectoires en configuration face à l'Ouest

En raison du faible trafic ayant eu lieu en 2021, 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.

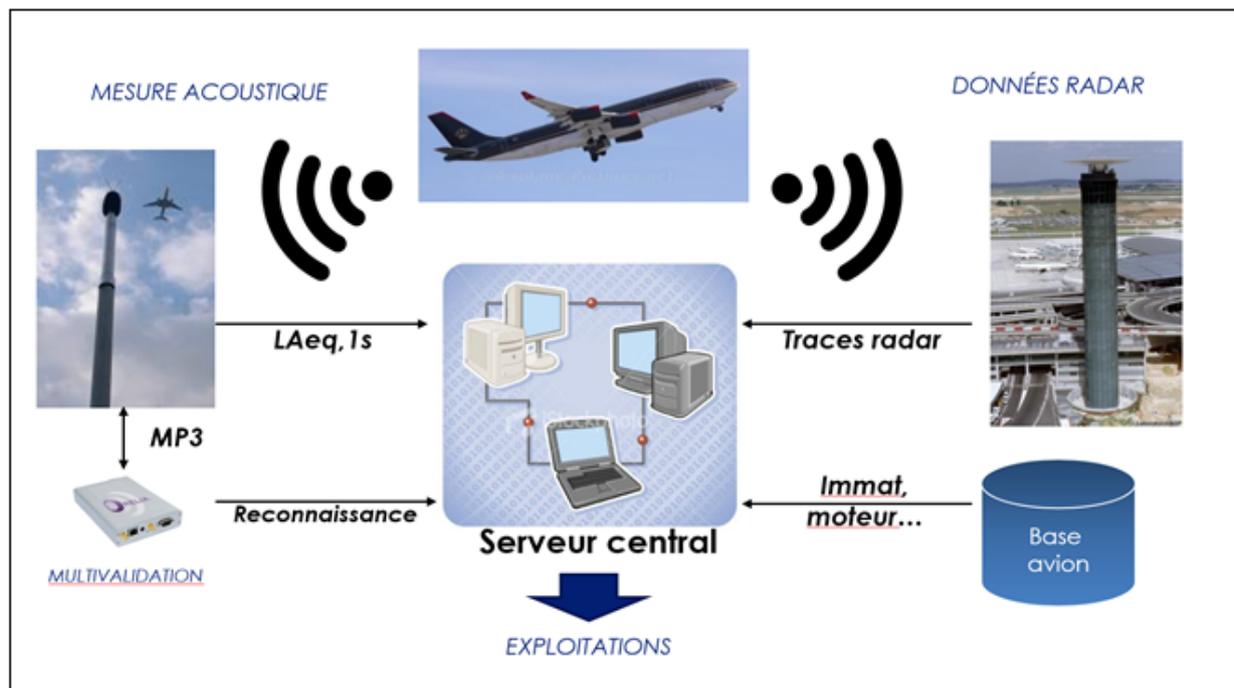


Figure 3 : Schéma de fonctionnement du système intégré de mesure du bruit et de suivi des trajectoires des avions

## 2.2. Niveaux sonores équivalents

### 2.2.1. Définitions

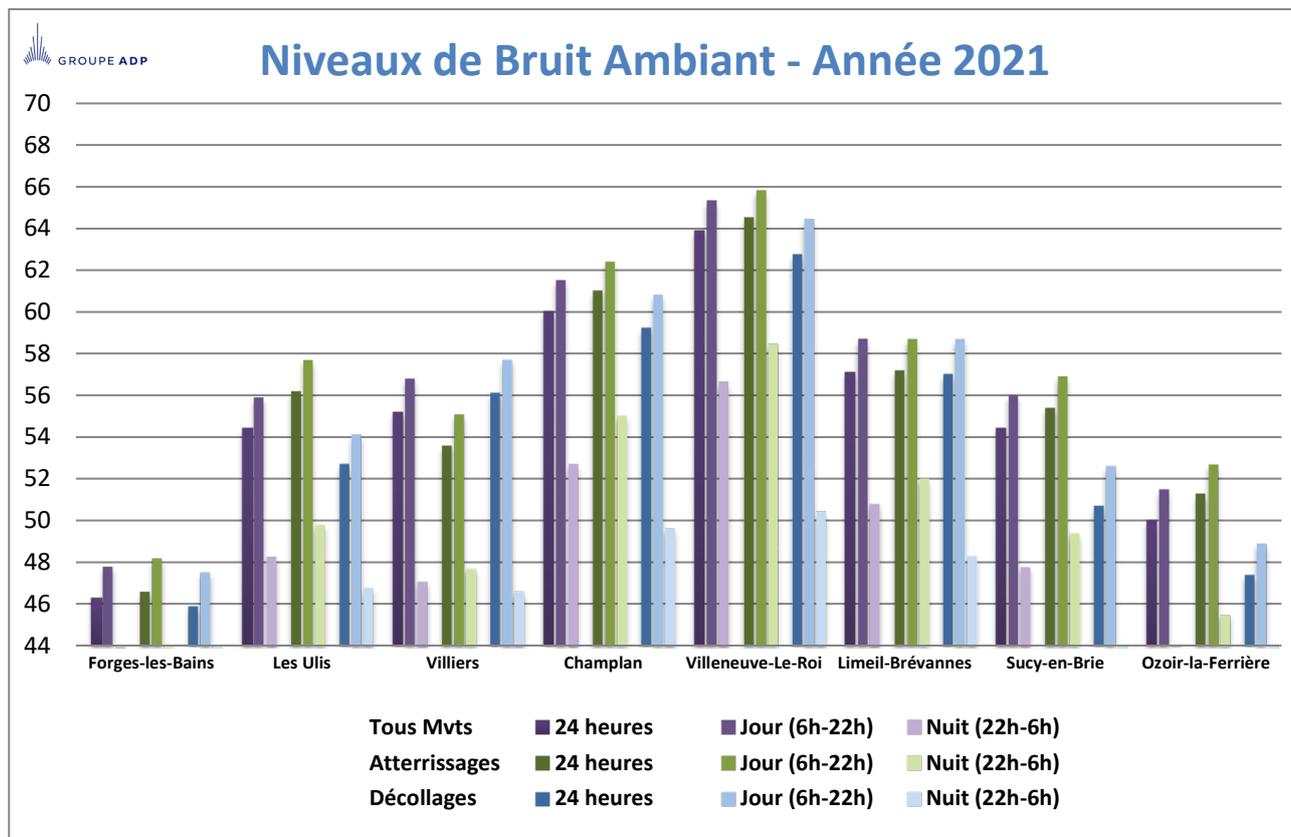
Le niveau sonore équivalent de bruit ambiant en dBA, noté LAeq bruit ambiant, est calculé en prenant en compte tous les événements sonores, les bruits d'avion comme les autres sources sonores (les périodes non représentatives du paysage sonore au point de mesure qui ont fait l'objet d'invalidations ne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

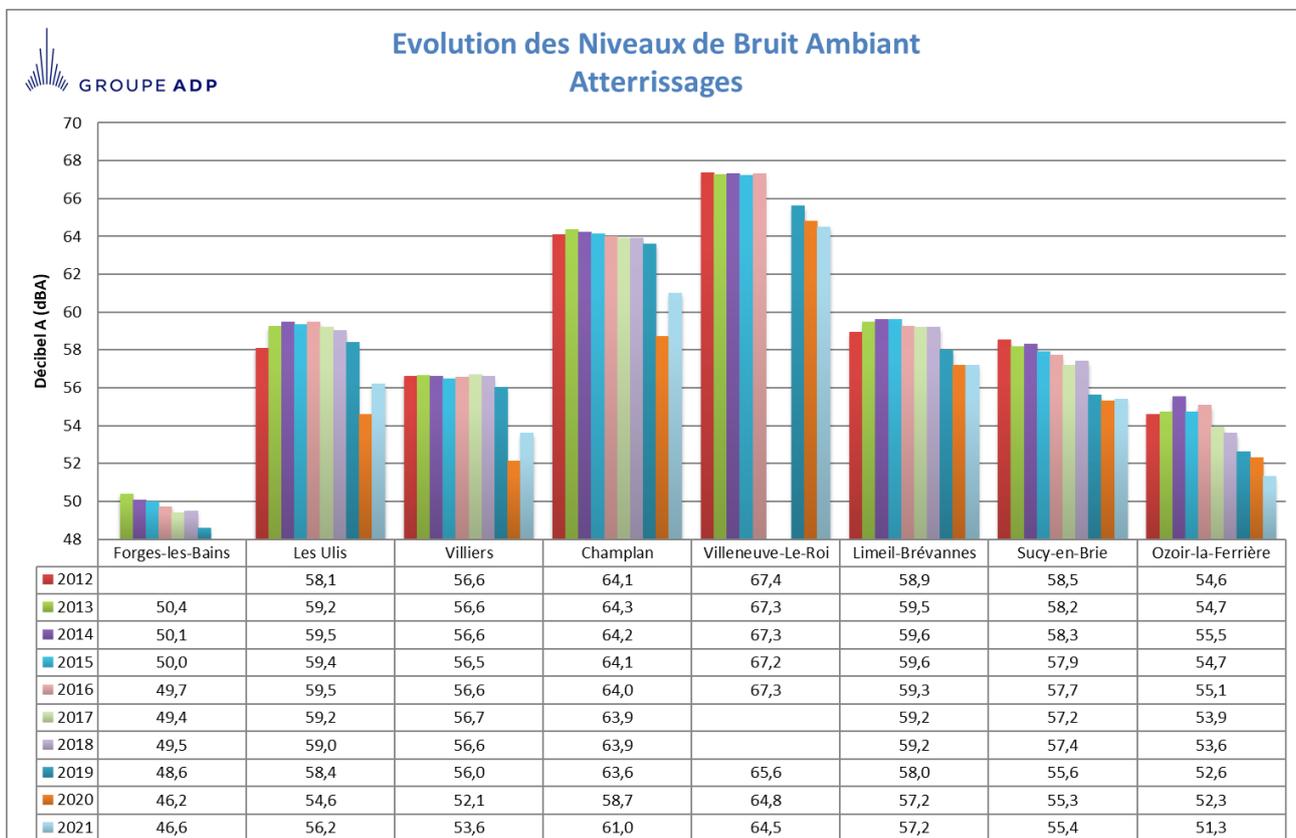
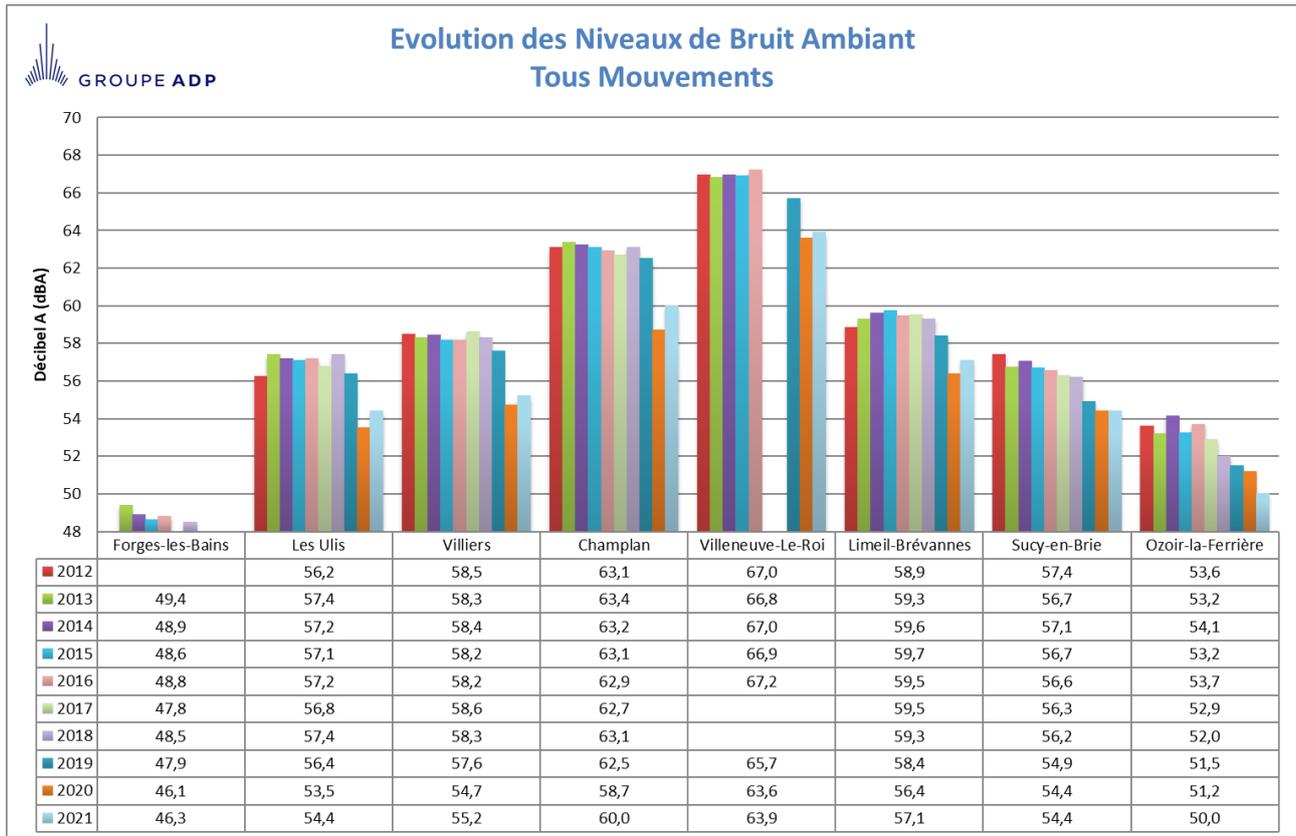
### 2.2.2. Niveaux sonores de bruit ambiant

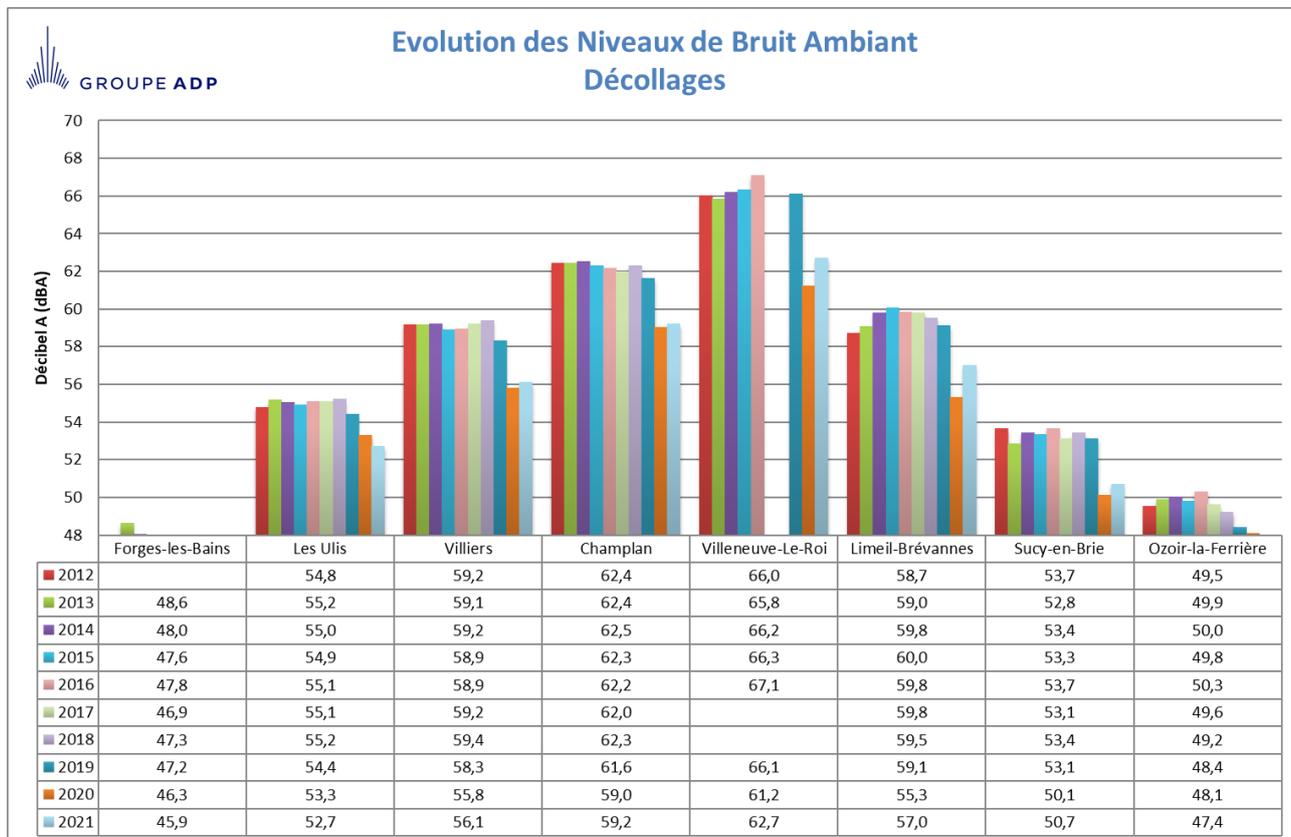
Le tableau suivant présente les niveaux sonores équivalents de bruit ambiant mesurés en dB(A) par les stations permanentes du réseau de mesure de bruit.



L'Aeq Bruit Ambiant	Tous mouvements			Atterrissages			Décollages		
	24h	Jour	Nuit	24h	Jour	Nuit	24h	Jour	Nuit
Forges-les-Bains	46,3	47,8	41,1	46,6	48,2	41,5	45,9	47,5	40,6
Les Ulis	54,4	55,9	48,3	56,2	57,7	49,8	52,7	54,1	46,8
Villiers	55,2	56,8	47,1	53,6	55,1	47,7	56,1	57,7	46,6
Champlan	60,0	61,5	52,7	61,0	62,4	55,0	59,2	60,8	49,6
Villeneuve-Le-Roi	63,9	65,3	56,6	64,5	65,8	58,4	62,7	64,4	50,4
Limeil-Brévannes	57,1	58,7	50,8	57,2	58,7	52,0	57,0	58,7	48,3
Sucy-en-Brie	54,4	56,0	47,8	55,4	56,9	49,4	50,7	52,6	40,6
Ozoir-la-Ferrière	50,0	51,5	44,1	51,3	52,7	45,5	47,4	48,9	41,0

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



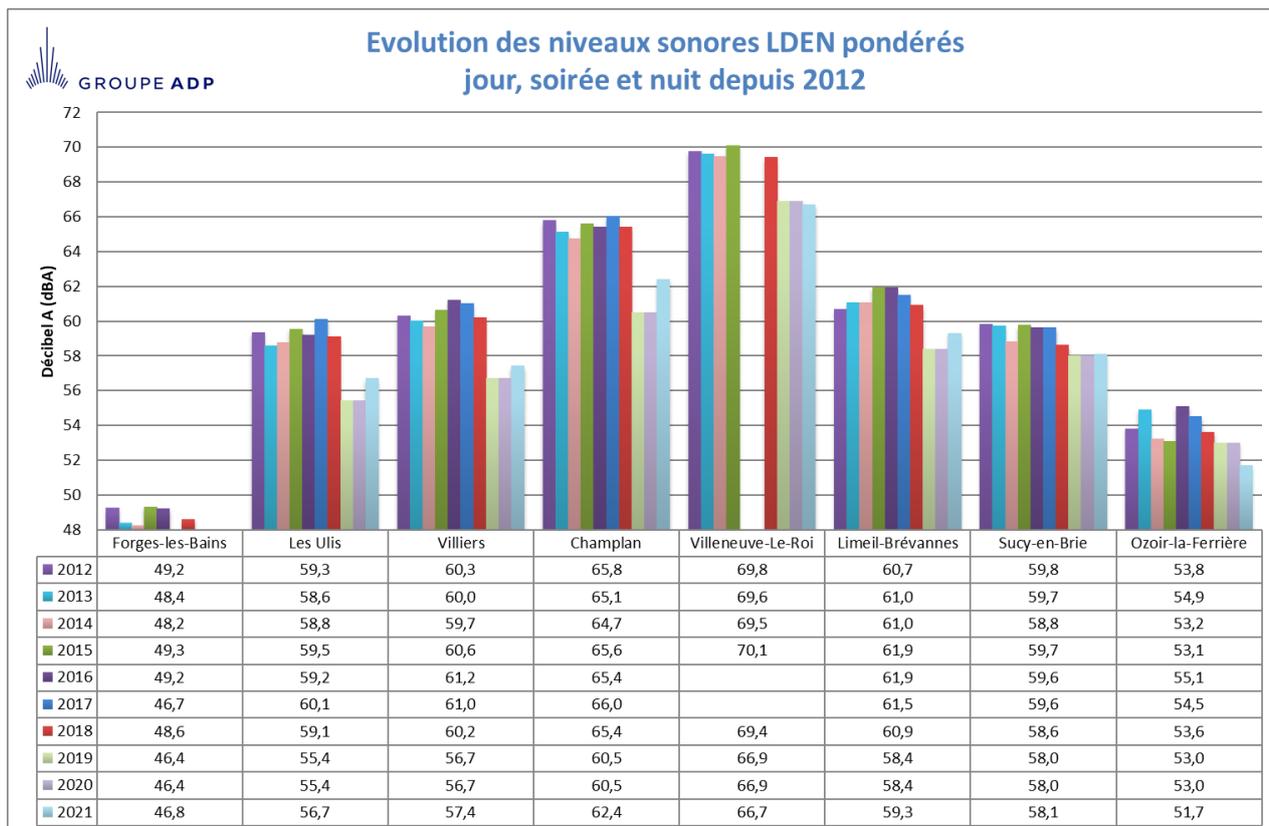


Rappel : il n'y a pas de données de mesure pour la station de Villeneuve-le-Roi en 2017 et 2018 car l'installation électrique du site avait été vandalisée à plusieurs reprises empêchant l'utilisation du matériel de mesure.

### 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 évènements acoustiques de type aéronautique, et les écarts entre les niveaux de bruit ambiant et de bruit évènements. La dernière colonne indique les niveaux sonores LDEN de l'année 2021, tous mouvements confondus.

Stations	Tous Mouvements			Atterrissages			Décollages			LDEN en dBA
	LAeq Bruit Ambiant en dBA	LAeq Evènements en dBA	Ecart	LAeq Bruit Ambiant en dBA	LAeq Evènements en dBA	Ecart	LAeq Bruit Ambiant en dBA	LAeq Evènements en dBA	Ecart	
Forges-les-Bains	46,3	43,7	2,6	46,6	44,5	2,1	45,9	42,6	3,3	46,8
Les Ulis	54,4	53,3	1,1	56,2	55,4	0,8	52,7	51,1	1,6	56,7
Villiers	55,2	54,6	0,6	53,6	52,9	0,7	56,1	55,5	0,6	57,4
Champlan	60,0	59,4	0,6	61,0	60,5	0,5	59,2	58,5	0,7	62,4
Villeneuve-Le-Roi	63,9	63,6	0,3	64,5	64,2	0,4	62,7	62,4	0,3	66,7
Limeil-Brévannes	57,1	55,9	1,2	57,2	56,0	1,2	57,0	55,8	1,2	59,3
Sucy-en-Brie	54,4	53,8	0,6	55,4	54,8	0,6	50,7	49,4	1,3	58,1
Ozoir-la-Ferrière	50,0	47,9	2,1	51,3	49,7	1,6	47,4	42,3	5,1	51,7



#### 2.2.4. Analyse des résultats de mesure de niveaux sonores équivalents

En 2020, la forte baisse du trafic avait entraîné une diminution conséquente des niveaux de bruit. La reprise partielle du trafic en 2021 a eu pour effet une augmentation de ces niveaux par rapport à l'an passé (à l'exception d'Ozoir la Ferrière dont les niveaux ont continué de descendre et à Sucy-en-Brie dont le niveau de bruit ambiant est resté constant), mais sans toutefois retrouver les niveaux de 2019.

Ainsi, tous mouvements confondus, les augmentations du LAeq bruit ambiant par rapport à 2020 sont comprises entre +0,3 dBA à Villeneuve-le-Roi et +1,3 dBA à Champlan.

En configuration "atterrissages", l'évolution est comprise entre -1 dBA à Ozoir-la-Ferrière et +2,3 dBA à Champlan. Pour la configuration "décollages" elle est comprise entre -0,7 dBA à Ozoir-la-Ferrière et +1,7 dBA à Villeneuve-le-Roi.

La baisse des niveaux de bruit ambiant, tous mouvements confondus, par rapport à 2019 est comprise entre -0,5 dBA à Sucy-en-Brie et -2,5 dBA à Champlan.

Concernant le bruit événements, et comme pour le bruit ambiant, le niveau a été mesuré en baisse à Ozoir-la-Ferrière (-1,4 dBA tous mouvements confondus). Sur les autres stations, la hausse par rapport à 2020 est comprise entre +0,3 dBA à Villeneuve-le-Roi et +1,5 dBA à Champlan.

Les niveaux sonores de bruit d'aéronefs LDEN pondérés par périodes jour, soirée et nuit en 2021 sont en diminution Villeneuve-le-Roi et Ozoir-la-Ferrière (respectivement -0,2 dBA et -1,3 dBA). Sur les autres sites, l'augmentation est comprise entre +0,1 dBA à Sucy-en-Brie et +1,9 dBA à Champlan)

Globalement, on constate une disparité entre les stations situées à l'Est de la plateforme et celles situées à l'Ouest.

En effet, la moyenne de l'évolution du bruit ambiant pour les stations situées à l'Est est de -0,1 dBA tandis qu'elle est de +0,7 dBA pour les stations situées à l'Ouest. Pour le bruit événements, les évolutions sont respectivement de +0,1 dBA et +1,2 dBA.

## 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'évènements corrélés par rapport au nombre de survols :

	<b>Nombre de survols</b>	<b>Nombre d'évènements corrélés</b>	<b>Taux de corrélation</b>
Champlan	<b>60739</b>	<b>56082</b>	<b>92,3%</b>
Forges-les-Bains	<b>30128</b>	<b>15058</b>	<b>50,0%</b>
Les Ulis	<b>50324</b>	<b>42655</b>	<b>84,8%</b>
Limeil-Brévannes	<b>59917</b>	<b>48309</b>	<b>80,6%</b>
Ozoir-la-Ferrière	<b>37166</b>	<b>28641</b>	<b>77,1%</b>
Sucy en Brie	<b>61423</b>	<b>38652</b>	<b>62,9%</b>
Villiers	<b>63512</b>	<b>52867</b>	<b>83,2%</b>
Villeneuve le Roi	<b>60059</b>	<b>55434</b>	<b>92,3%</b>

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)

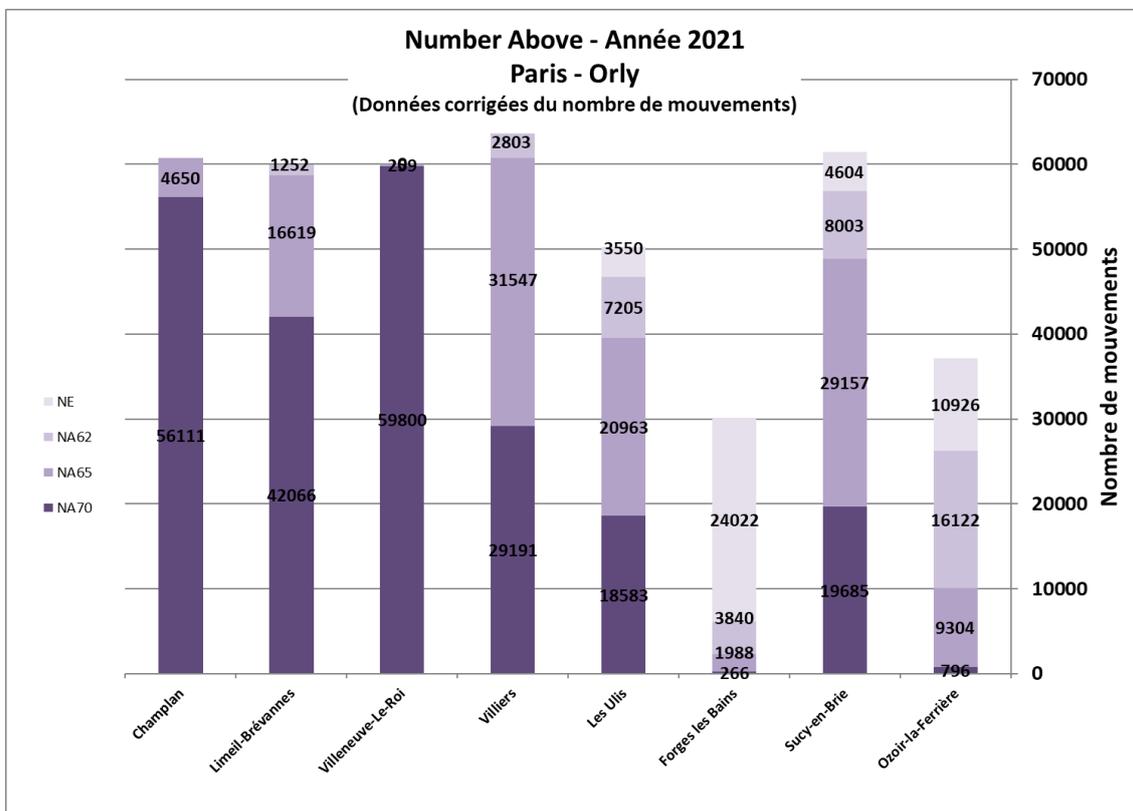
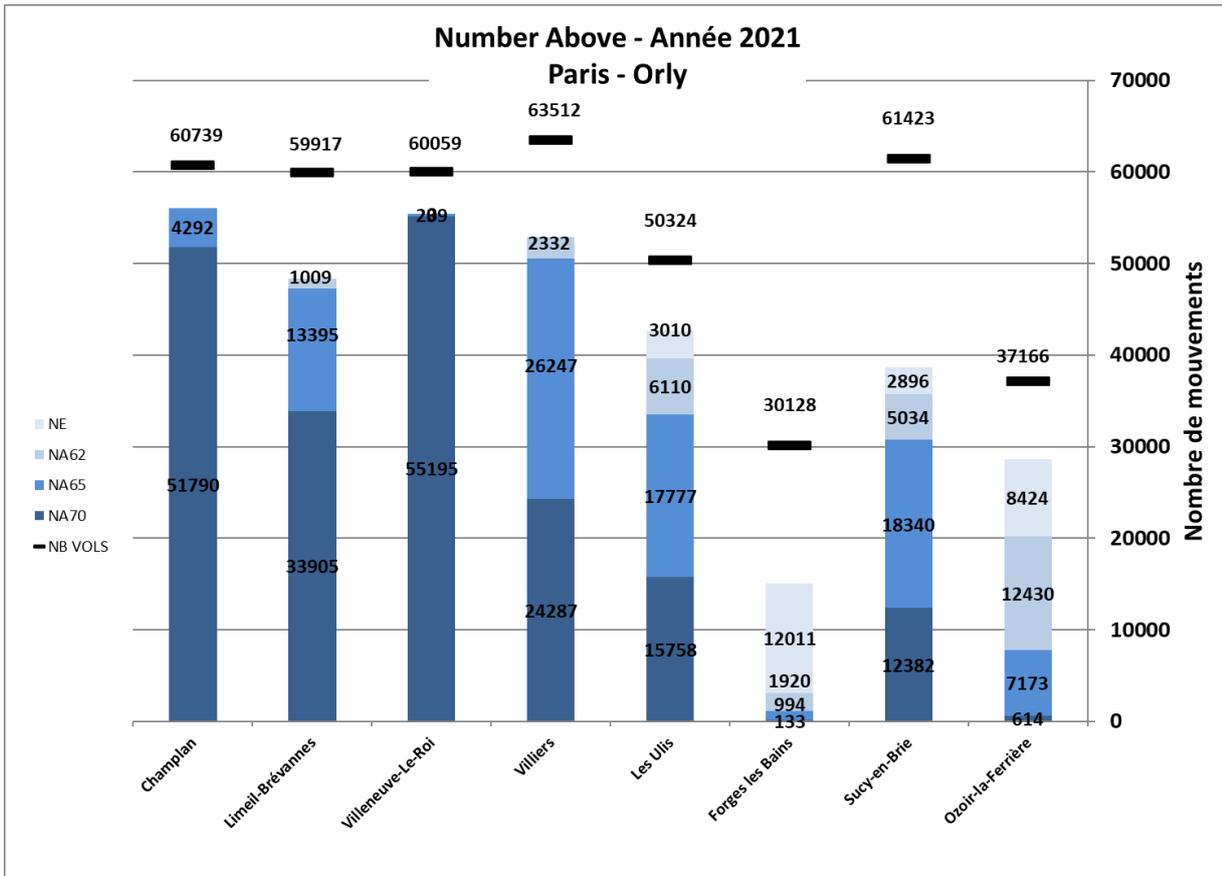
Un N<sub>Ax</sub> est le nombre d'évènements sonores dont le L<sub>Amax</sub> dépasse un certain seuil. Les indices NA<sub>62</sub>, NA<sub>65</sub> et NA<sub>70</sub> correspondent respectivement aux nombres d'évènements sonores liés à un survol d'aéronef dont le L<sub>Amax</sub> dépasse 62 dBA, 65 dBA et 70 dBA.

Les N<sub>Ax</sub> 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<sub>Ax</sub> ne sont pas comptabilisés ce qui n'est pas représentatif de la réalité. Ainsi, dans ce paragraphe, chacun des graphes donnant les N<sub>Ax</sub> 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<sub>Ax</sub> si 100% des données avaient été disponibles.

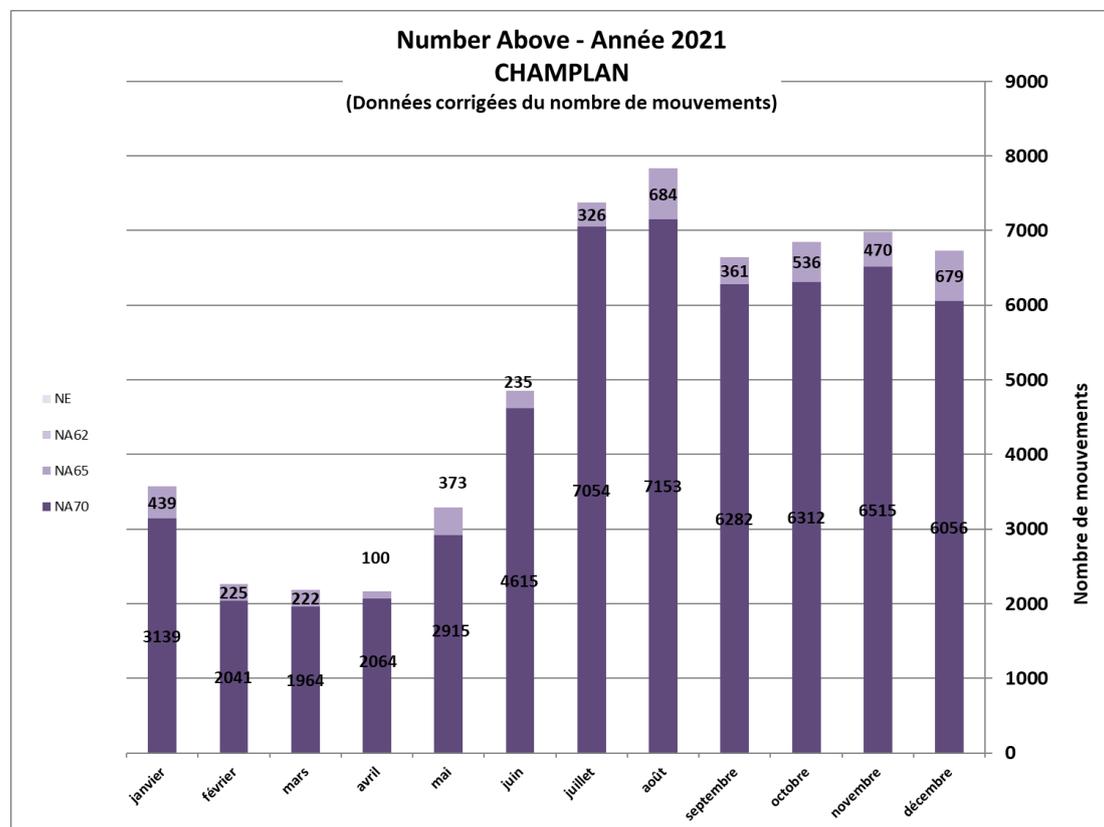
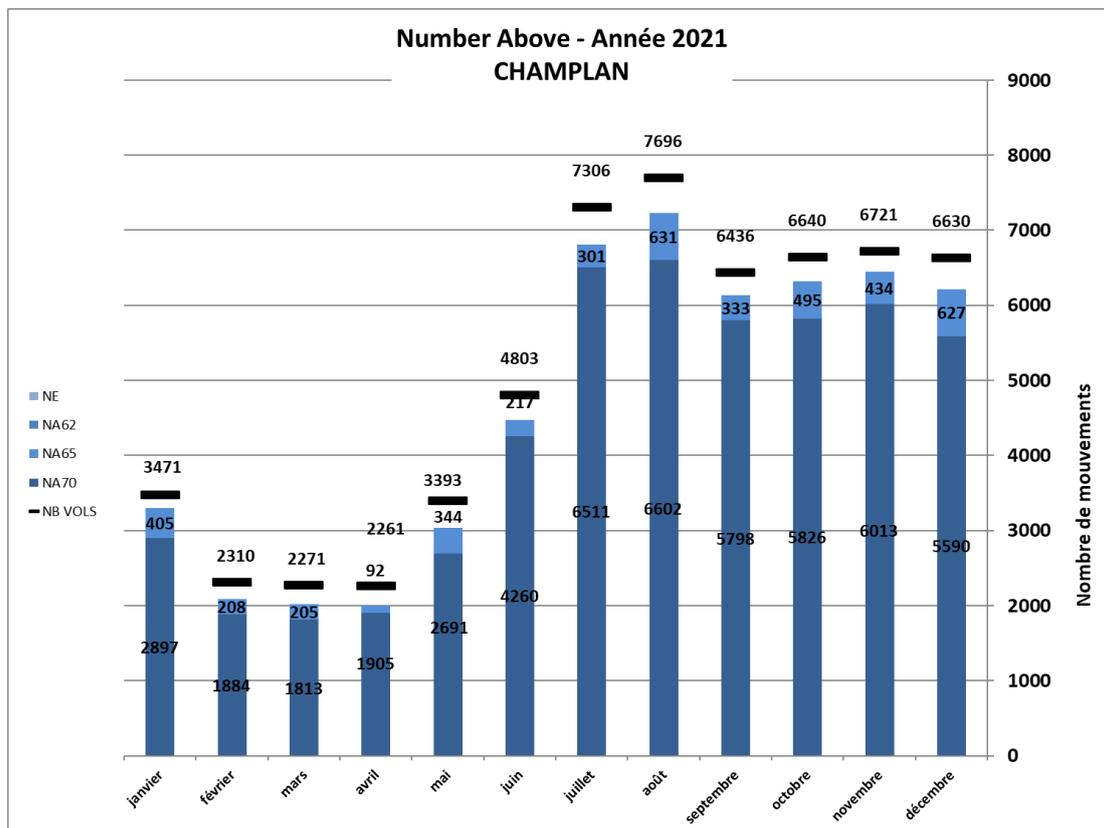
Les graphiques ci-dessous représentent, pour chaque station, les valeurs de ces indices ainsi que les NE (nombre d'évènements sonores mesurés), et ceci, tous mouvements confondus et toutes configurations confondues.

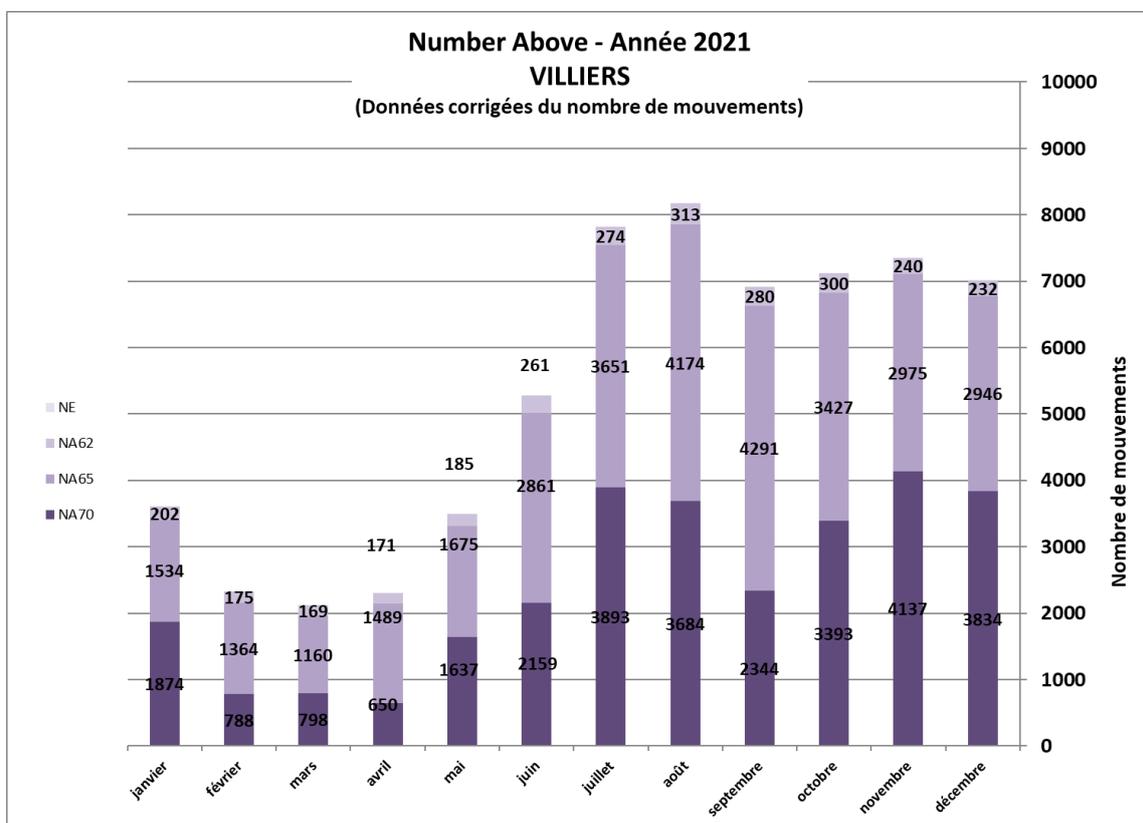
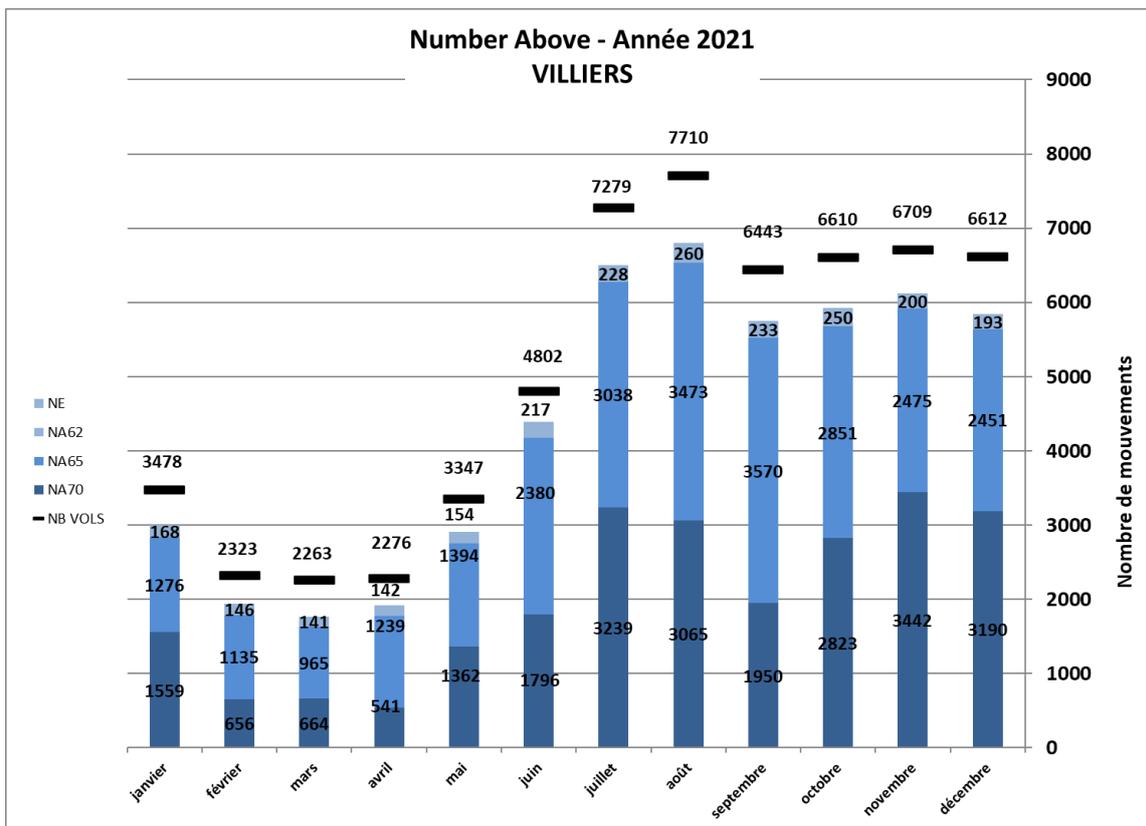
Remarque : le nombre de mouvements correspond au nombre de trajectoires enregistrées au-dessus de la station.

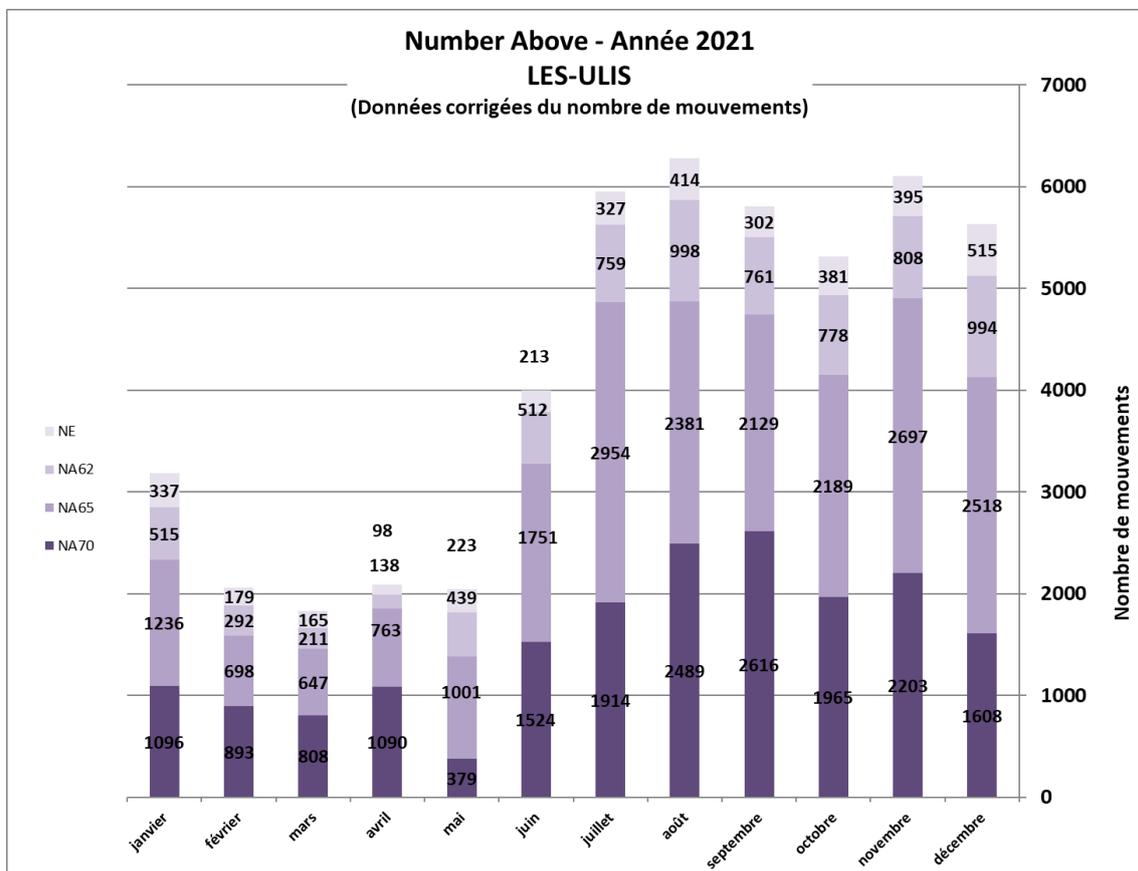
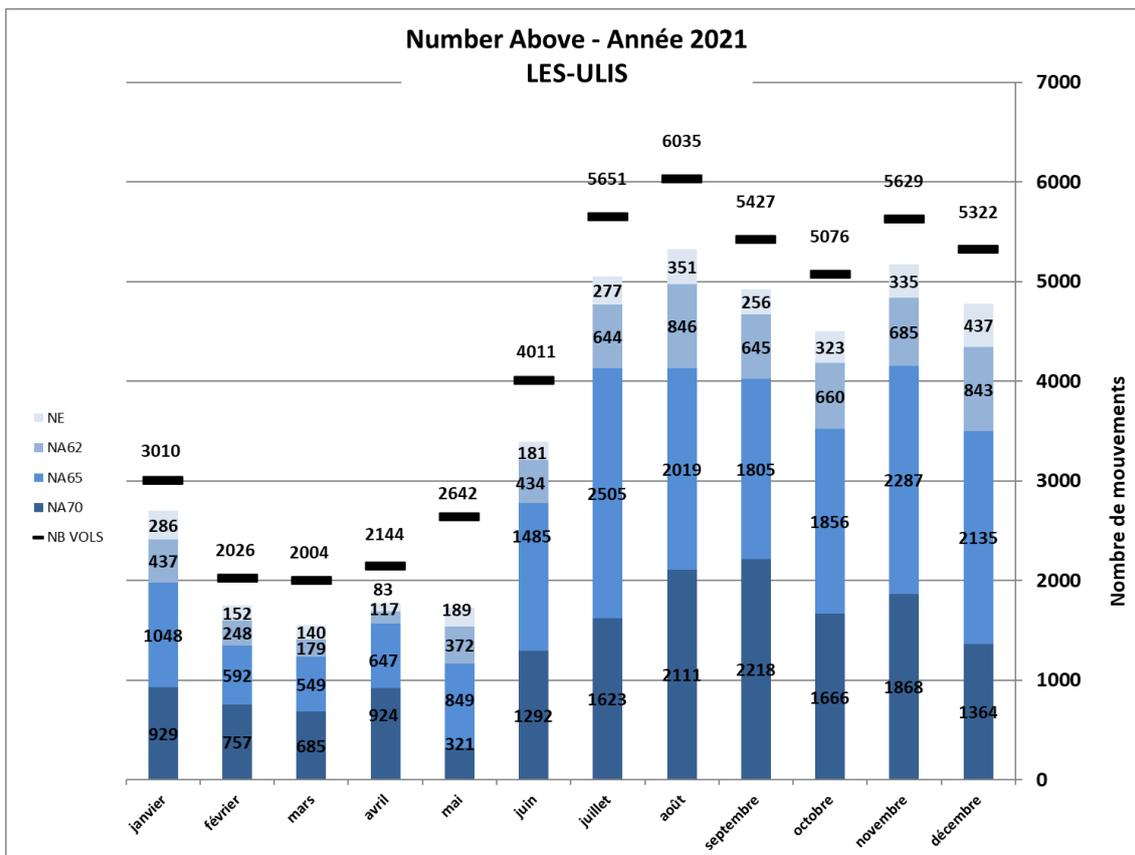
Le mode de représentation est un graphe empilé, c'est-à-dire que les données sont représentées les unes au-dessus des autres. Ainsi, les NA<sub>70</sub> sont donnés par la partie la plus basse et la plus sombre du graphique. Le nombre de NA<sub>65</sub> est donné par la somme des NA<sub>70</sub> et du deuxième bloc le plus sombre. Le nombre de NA<sub>62</sub> est donné par la somme des NA<sub>65</sub> et du troisième bloc le plus sombre etc.

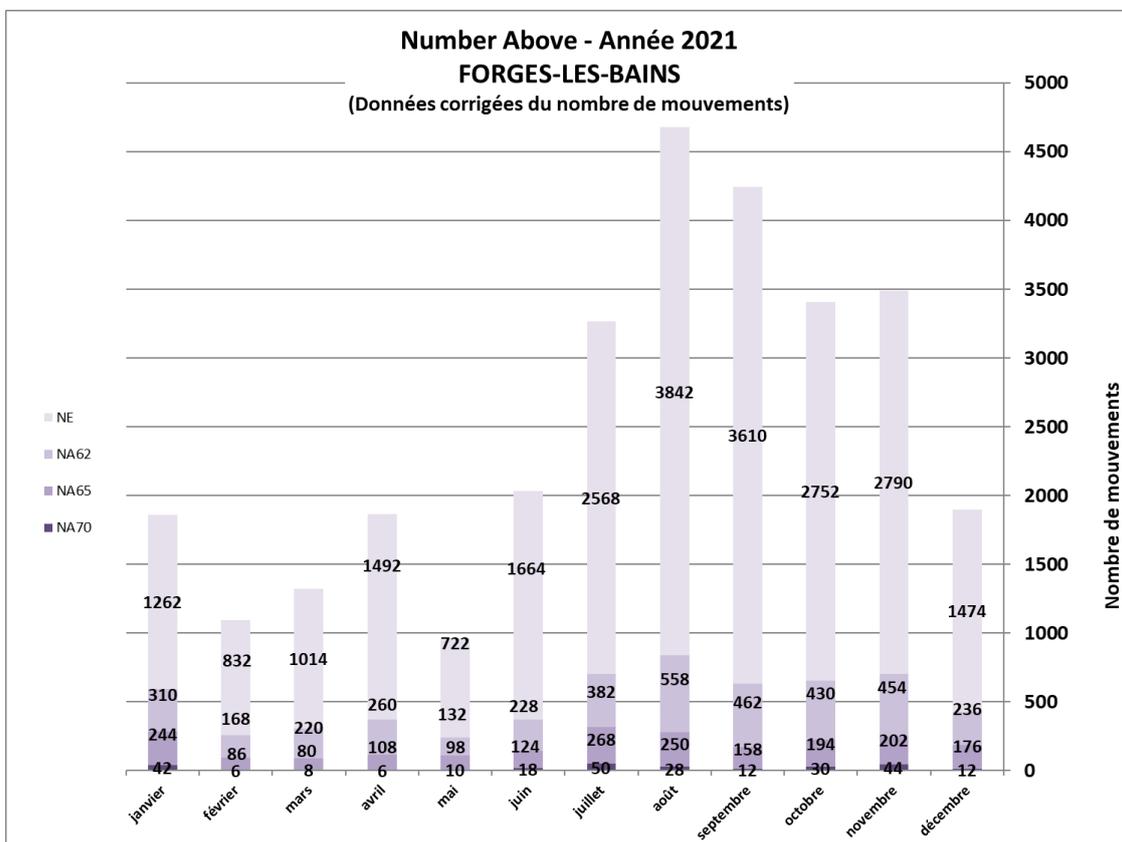
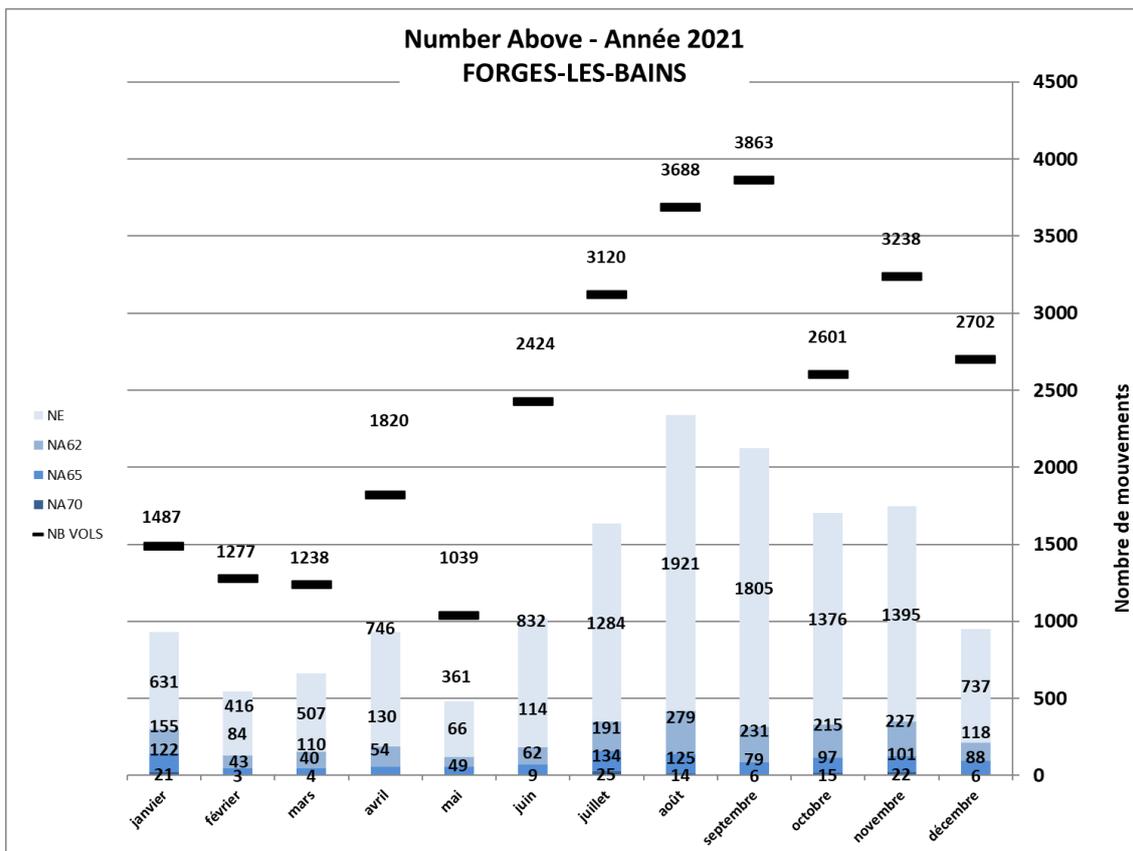


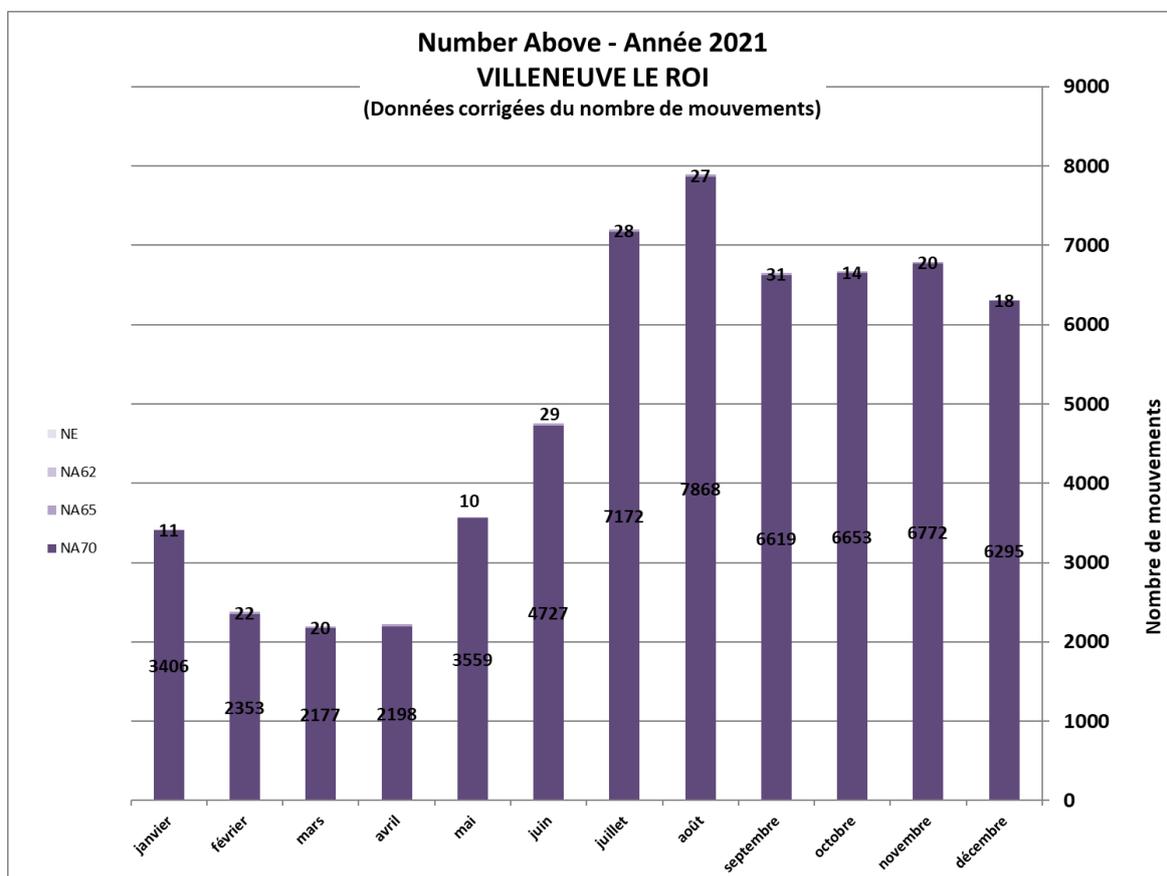
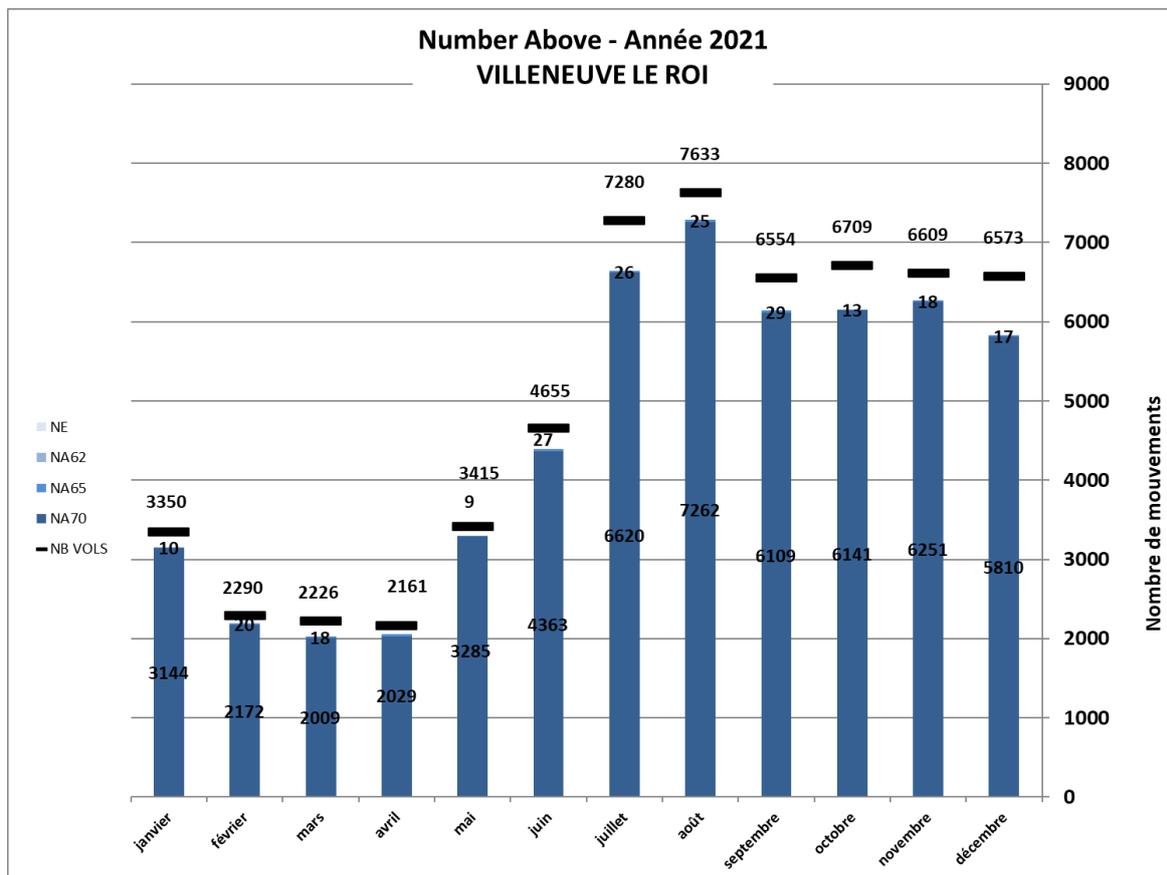
Dans les graphiques suivants, sont donnés les NA par mois et pour chacune des stations de la plateforme d'Orly :

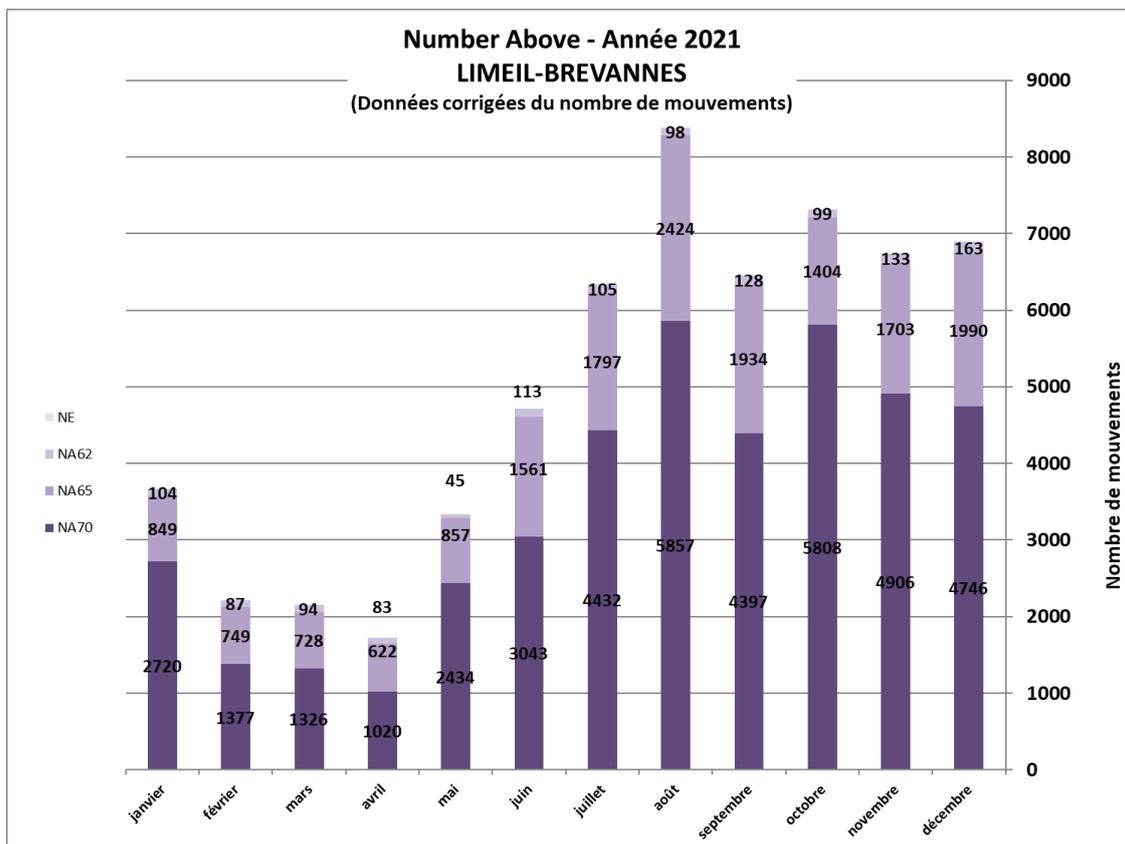
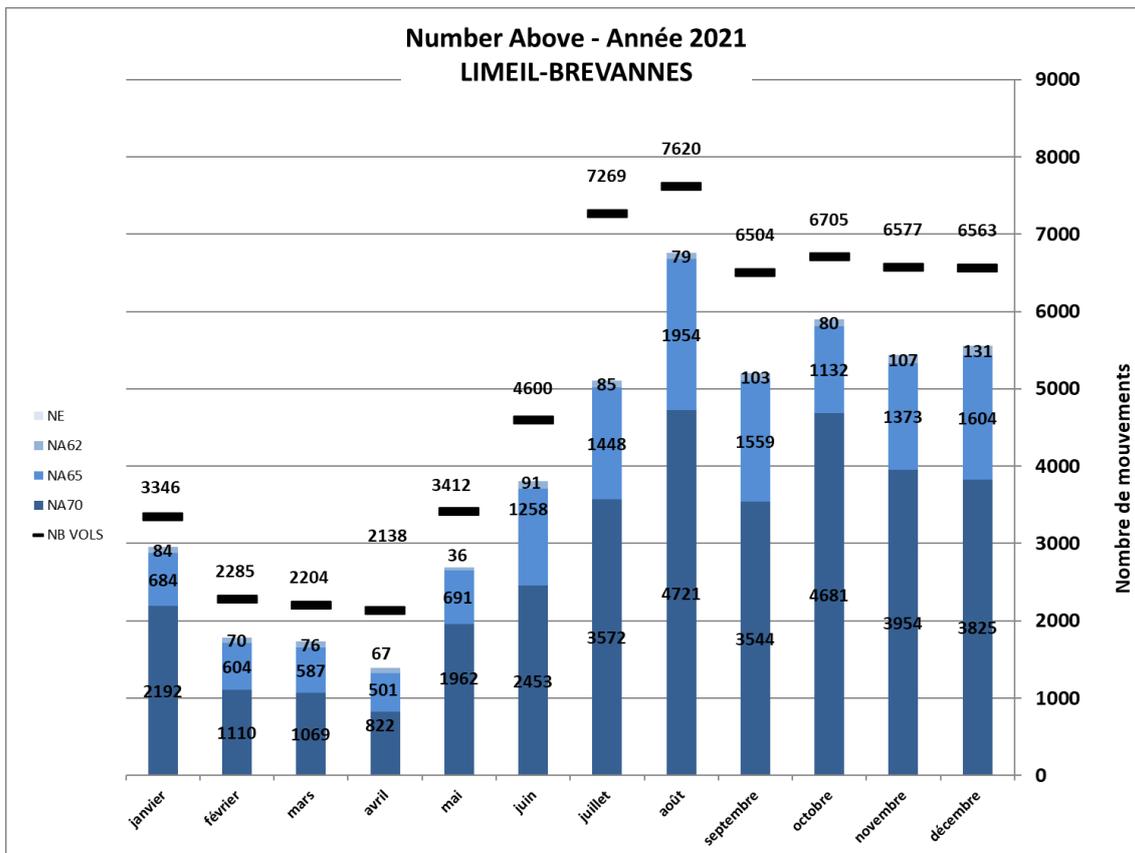


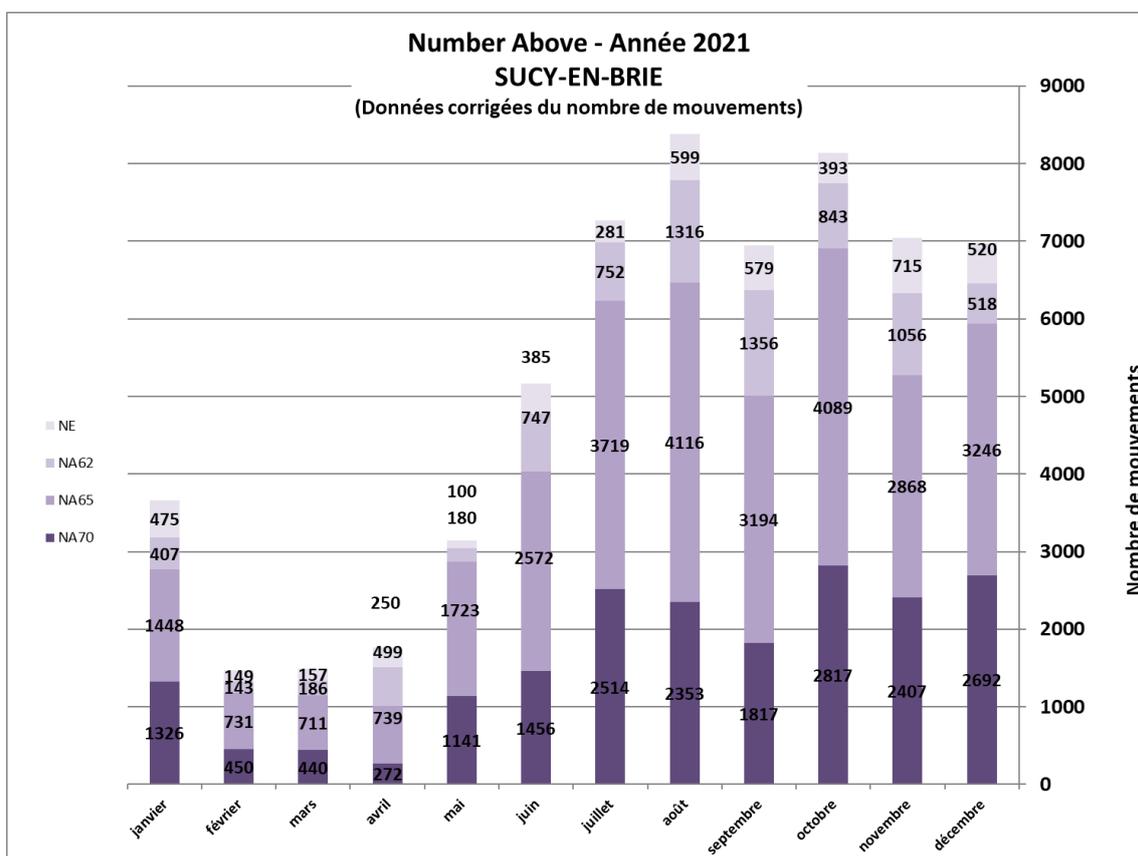
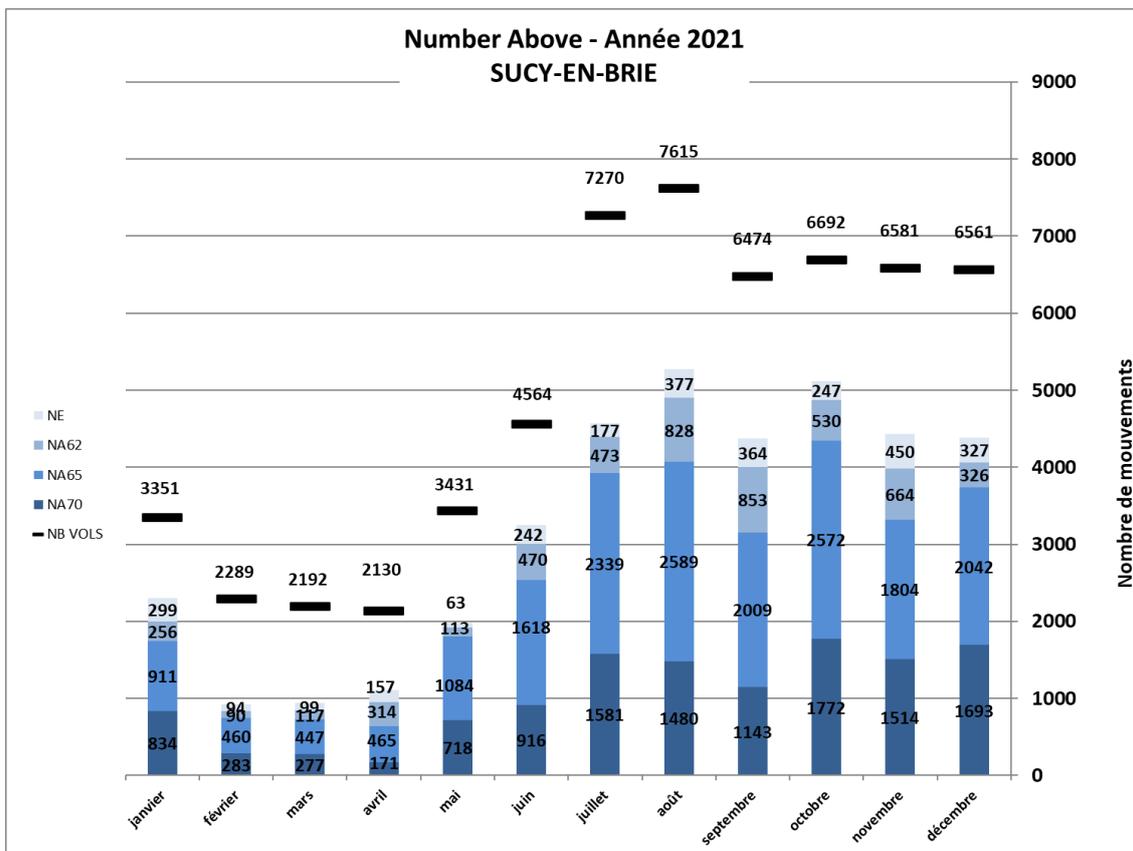


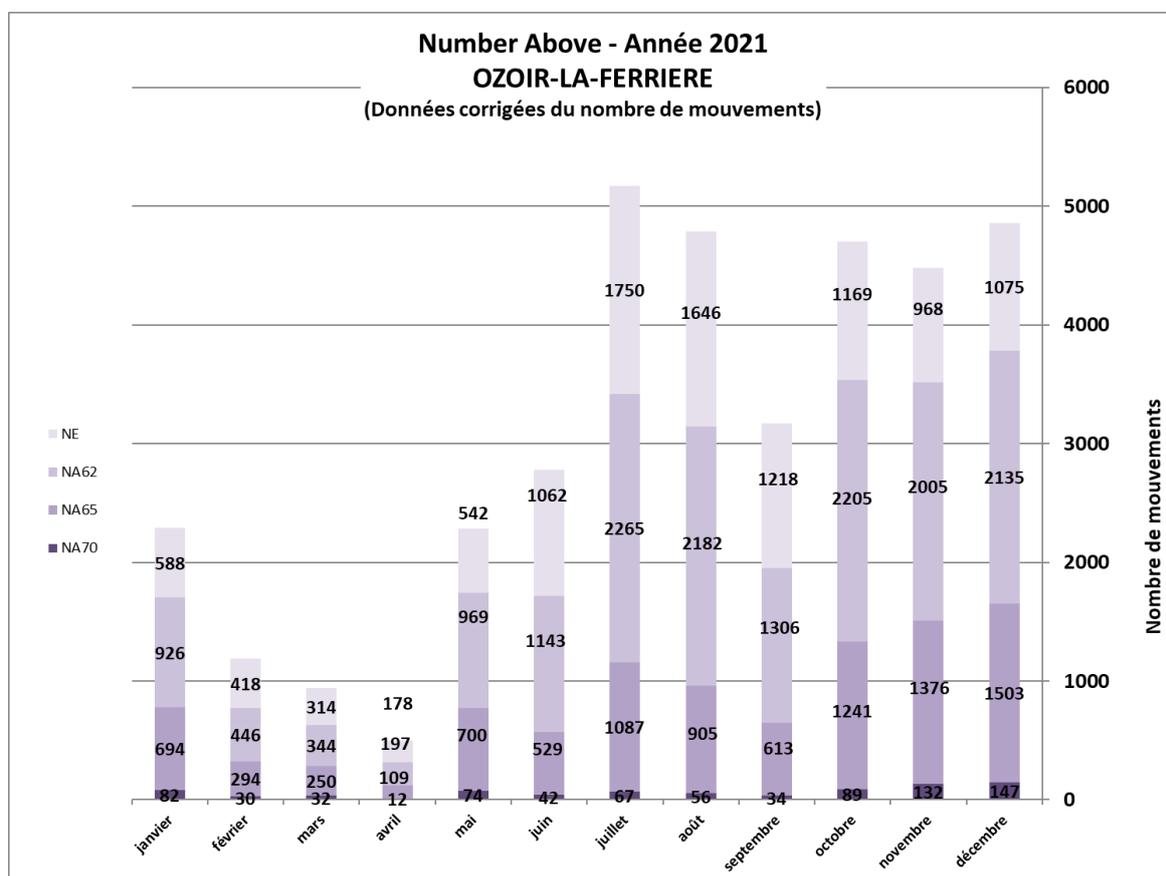
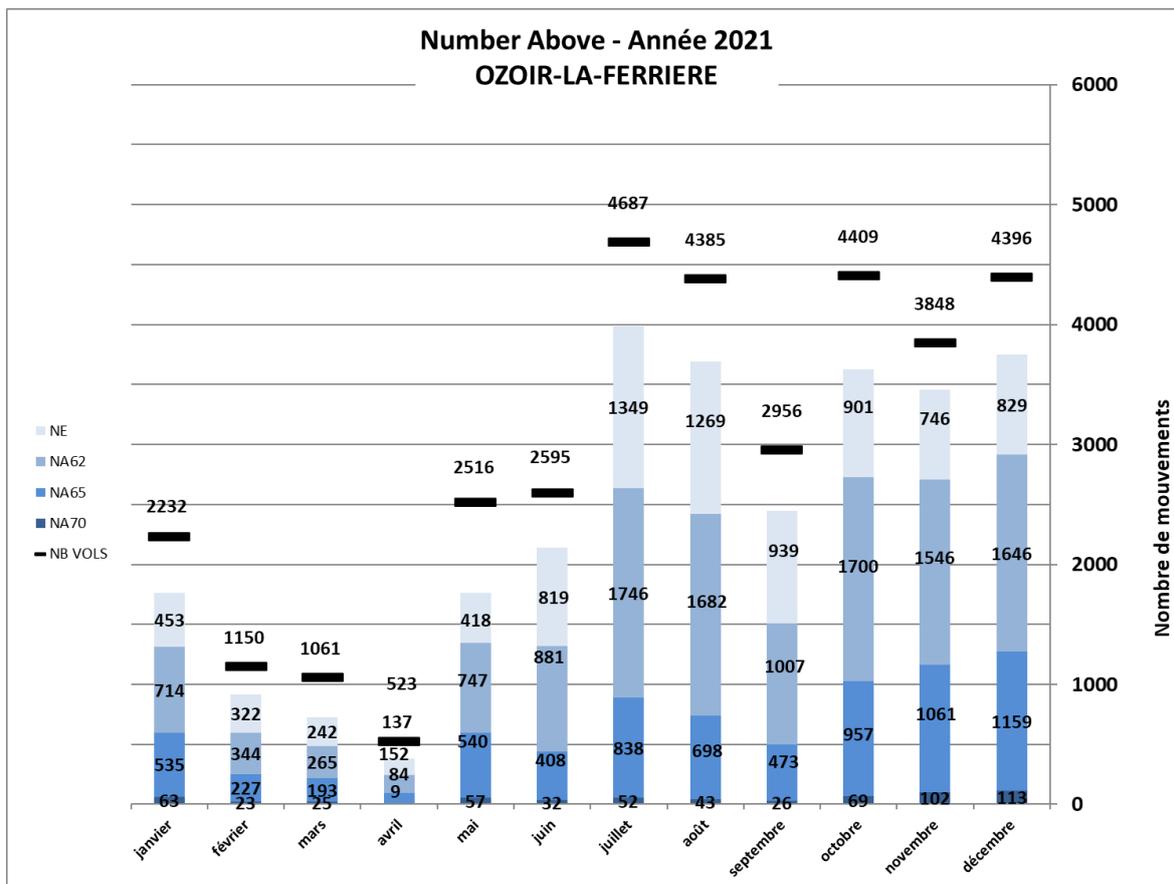




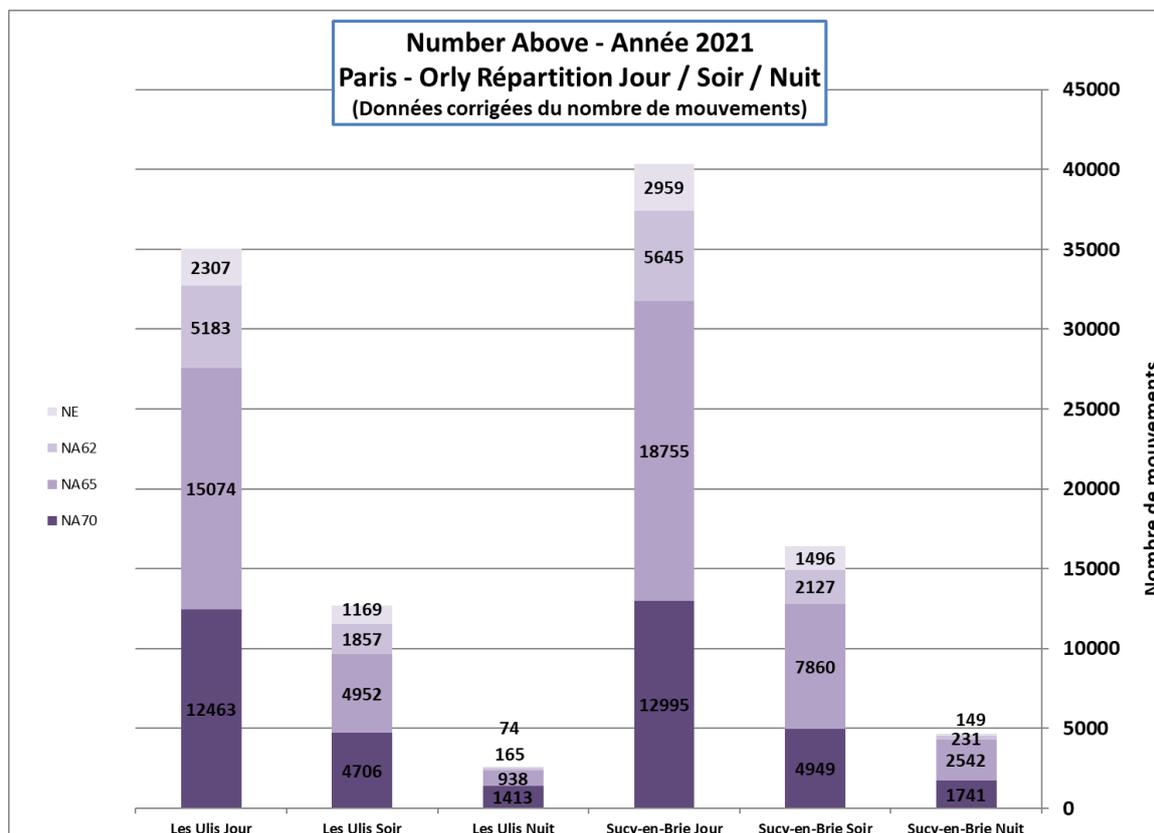
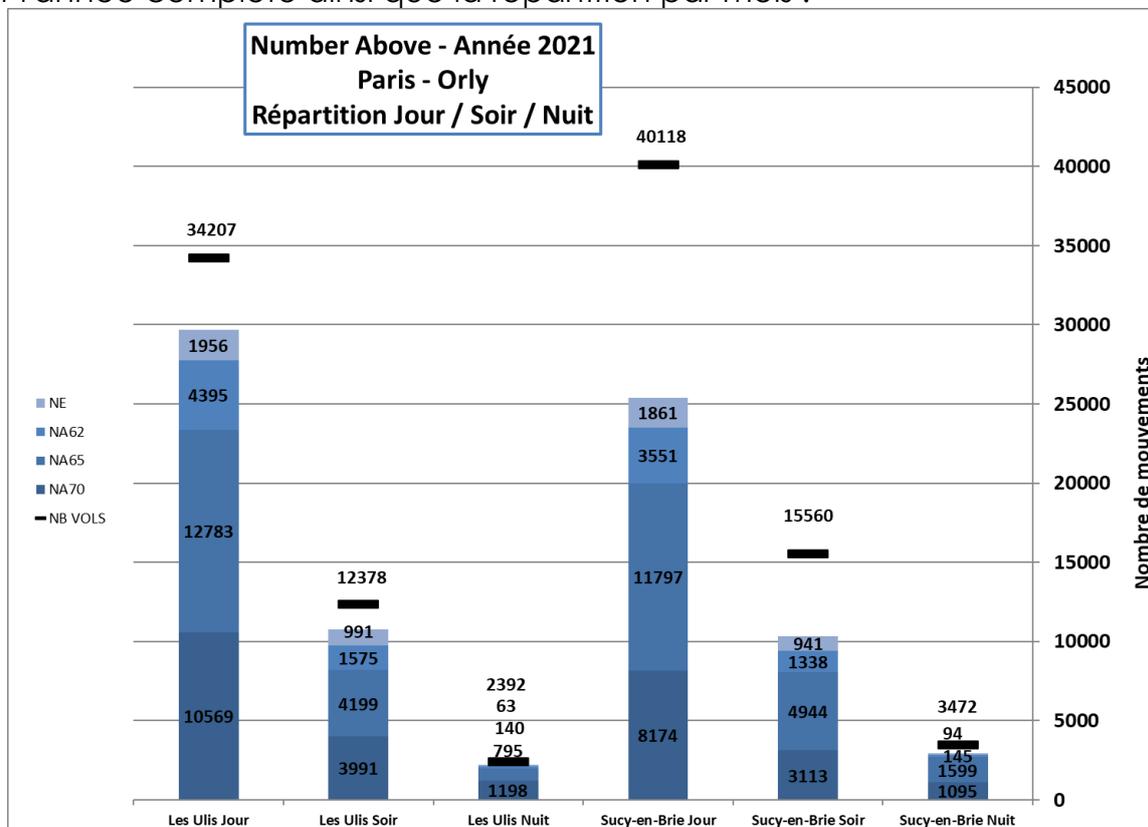


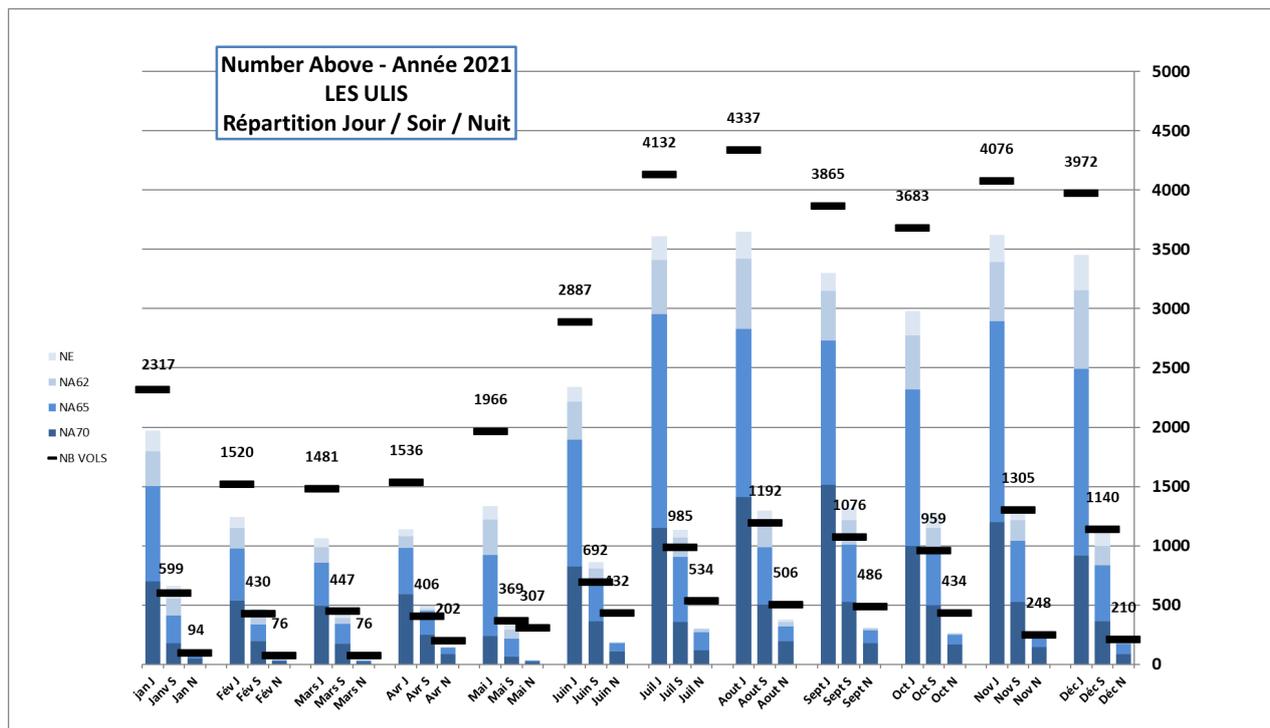




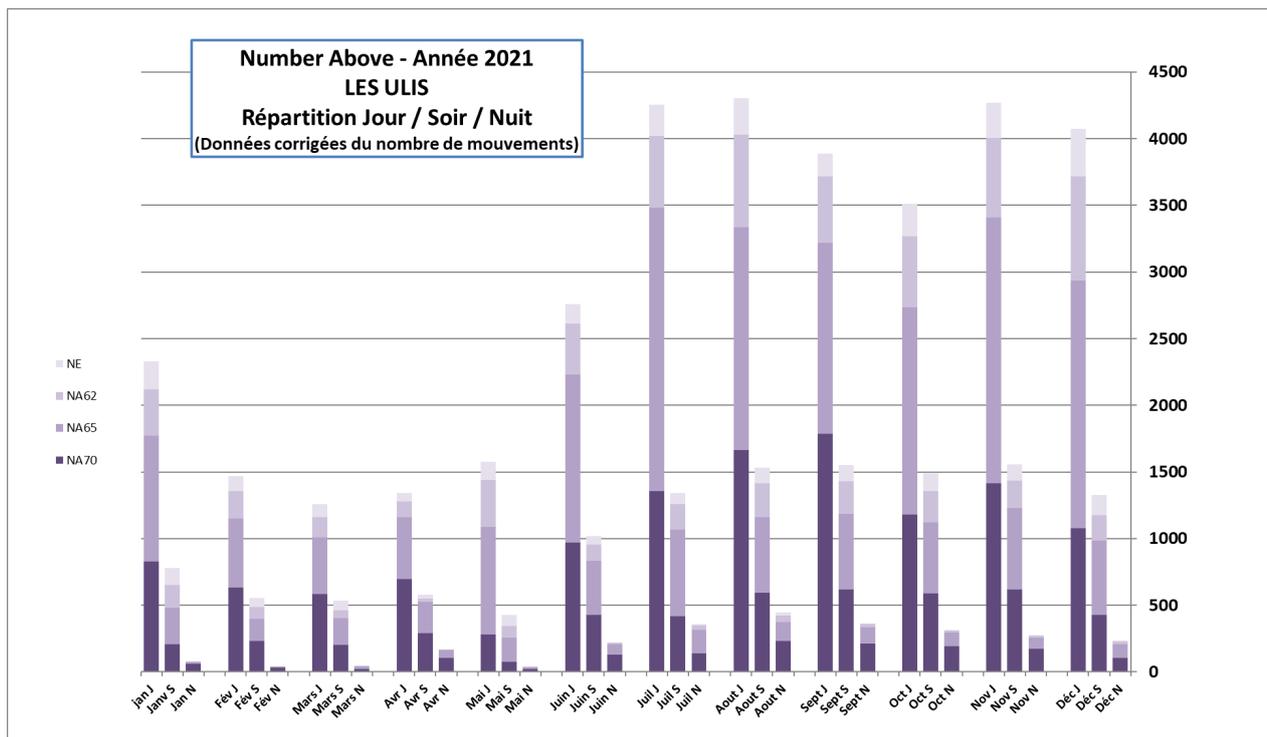


Les trois graphiques suivants donnent, pour les stations des Ulis et de Sucy-en-Brie, les NA par tranche horaire Jour (6h – 18h), Soir (18h – 22h), Nuit (22h – 6h), et ceci pour l'année complète ainsi que la répartition par mois :

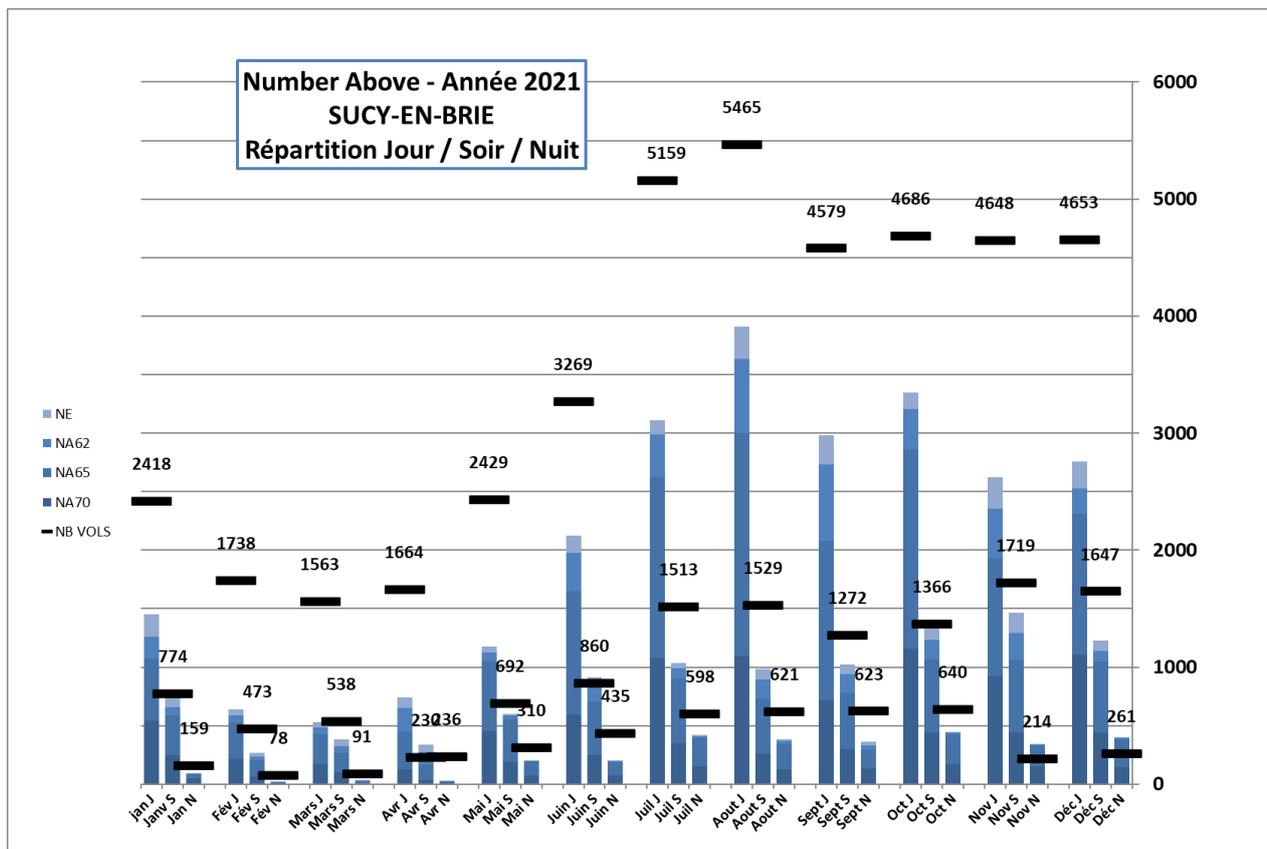




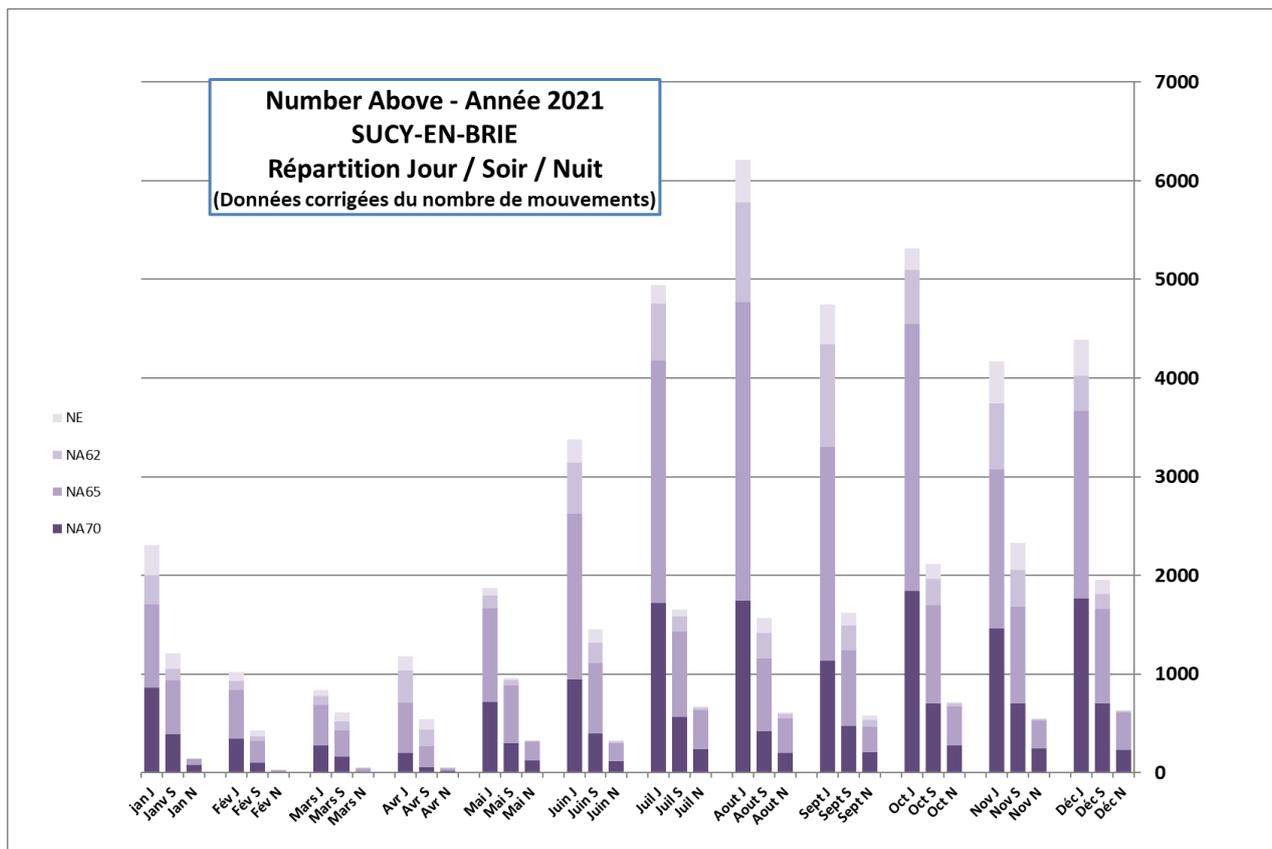
Mois	NA70	NA65	NA62	NE	Mois	NA70	NA65	NA62	NE
jan J	1058	2494	3225	3731	Juil J	408	962	1118	1230
Jan S	416	925	1180	1377	Juil S	120	287	338	372
Jan N	127	175	195	209	Juil N	74	114	126	137
Fév J	680	2191	2967	3345	Aout J	441	1211	1650	1841
Fév S	153	595	907	1097	Aout S	128	310	450	530
Fév N	27	76	102	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 évènement 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 évènements 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 2021	LAmax Moyen (arithmétique) 2021	Δ	Bruit Ambiant annuel 2021	LAmax Moyen (arithmétique) 2021	Δ	Bruit Ambiant annuel 2021	LAmax Moyen (arithmétique) 2021	Δ
Forges-les-Bains	46,3	59,6	13,3	46,6	59,1	12,5	45,9	62,4	16,5
Les Ulis	54,4	68,3	13,9	56,2	71,2	15	52,7	65,6	12,9
Villiers	55,2	70	14,8	53,6	68,8	15,2	56,1	70,8	14,9
Champlan	60	75,7	15,7	61,0	79	18	59,2	73,6	14,4
Villeneuve-le-Roi	65,4	82,5	17,1	66,8	84,3	17,5	62,7	79,5	16,8
Limeil-Brévannes	57,1	71,3	14,2	57,2	71,5	14,3	57	71	14
Sucy-en-Brie	54,4	68	13,6	55,4	70,1	14,7	50,7	64,3	13,6
Ozoir-la-Ferrière	50	63,7	13,7	51,3	63,7	12,4	47,4	62,1	14,7

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 12,4 dBA et 18 dBA.

Ces impacts sont globalement en diminution par rapport à 2020. Cela s'explique par le fait que la hausse du trafic observée en 2021 a engendré une augmentation des niveaux de bruit ambiant alors que les moyennes des LAmax ne sont pas impactées par les évolutions 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-Brevannes 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 LAm <sub>ax</sub> en dBA
B738	27,7%	79,5
A320	24,4%	79,0
A321	9,1%	79,6
A319	7,0%	79,0
A20N	6,7%	77,4
A318	5,5%	78,9
E145	3,7%	73,2
A359	2,2%	79,1
A333	2,0%	81,3
A21N	1,8%	77,7
B77W	1,7%	83,5
A332	1,5%	81,3
B190	0,9%	79,6
AT45	0,9%	76,4
B772	0,9%	81,2
A35K	0,6%	81,1
A339	0,6%	80,6

\*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 73,2 dBA et 83,5 dBA et c'est le Boeing 777 qui devient l'avion le plus bruyant. Cet avion représente ici 1,7% des mouvements.

On note que l'on ne retrouve plus le Boeing 747 dans cette liste alors qu'il y était l'avion le plus bruyant jusqu'en 2020.

L'avion le plus représenté est désormais le Boeing 737-800 avec 27,7% d'apparitions et un niveau moyen de 79,5 dBA.

<b>CHAMPLAN - DECOLLAGES</b>		
<b>Type avion *</b>	<b>Apparition %</b>	<b>Moyenne des LAmax en dBA</b>
<b>B738</b>	<b>27,7%</b>	<b>75,9</b>
<b>A320</b>	<b>25,1%</b>	<b>72,5</b>
<b>A321</b>	<b>9,9%</b>	<b>74,2</b>
<b>A319</b>	<b>7,6%</b>	<b>72,1</b>
<b>A20N</b>	<b>6,2%</b>	<b>70,3</b>
<b>A318</b>	<b>5,6%</b>	<b>71,2</b>
<b>E145</b>	<b>3,3%</b>	<b>68,2</b>
<b>A359</b>	<b>2,2%</b>	<b>73,4</b>
<b>A333</b>	<b>1,9%</b>	<b>79,2</b>
<b>A21N</b>	<b>1,9%</b>	<b>71,7</b>
<b>B77W</b>	<b>1,8%</b>	<b>78,6</b>
<b>A332</b>	<b>1,7%</b>	<b>77,7</b>
<b>B772</b>	<b>1,0%</b>	<b>78,0</b>
<b>A35K</b>	<b>0,7%</b>	<b>75,1</b>
<b>A339</b>	<b>0,6%</b>	<b>74,5</b>

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

L'avion le plus bruyant et représentant plus de 0,5% de la flotte est l'Airbus 330-300 avec 1,9% d'apparitions (contre 2,1% en 2019). Le second avion le plus bruyant est le B77W avec une moyenne de 78,6 dBA et 1,8% d'apparitions.

La famille d'avions A320 hors néo (A318, A319, A320, A321) générant des niveaux sonores maxima inférieurs à 75 dBA représente 48,2 % de l'ensemble des décollages.

L'airbus 320NEO représente 6,2 % des décollages contre 5,2% en 2020 contre 1,5% en 2019. Son niveau de bruit est 2,2 dBA inférieur à celui de l'A320 classique. Pour l'A321, qui représente 1,9% de la flotte, le gain est de 2,5 dBA entre la version classique et le NEO. L'Airbus A350-900 est mesuré en moyenne à 73,4 dBA soit un niveau inférieur de 0,8 dBA par rapport à l'A321 tout en étant 3 fois plus lourd.

On note également l'apparition dans cette liste de la version néo de l'Airbus 330 (A339) qui représente 0,6% de la flotte et dont le niveau moyen est 4,7 dBA inférieur à celui de l'A333.

<b>LIMEIL-BREVANNES - ATTERRISSAGES</b>		
<b>Type avion *</b>	<b>Apparition %</b>	<b>Moyenne des LAmax en dBA</b>
<b>B738</b>	<b>27,0%</b>	<b>72,4</b>
<b>A320</b>	<b>25,0%</b>	<b>71,4</b>
<b>A321</b>	<b>9,7%</b>	<b>71,7</b>
<b>A319</b>	<b>7,5%</b>	<b>71,5</b>
<b>A20N</b>	<b>6,4%</b>	<b>70,0</b>
<b>A318</b>	<b>5,4%</b>	<b>71,2</b>
<b>E145</b>	<b>3,4%</b>	<b>66,5</b>
<b>A359</b>	<b>2,2%</b>	<b>71,0</b>
<b>A333</b>	<b>1,8%</b>	<b>74,0</b>
<b>A21N</b>	<b>1,8%</b>	<b>69,7</b>
<b>B77W</b>	<b>1,7%</b>	<b>74,9</b>
<b>A332</b>	<b>1,6%</b>	<b>74,9</b>
<b>B772</b>	<b>1,0%</b>	<b>72,8</b>
<b>B190</b>	<b>0,9%</b>	<b>69,0</b>
<b>AT45</b>	<b>0,9%</b>	<b>68,3</b>
<b>A35K</b>	<b>0,6%</b>	<b>72,1</b>
<b>A339</b>	<b>0,6%</b>	<b>72,9</b>

*\*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 66,5 dBA et 74,9 dBA et ce sont désormais le B77W et l'A332 qui sont les avions les plus bruyants. Ils représentent 3,3% du trafic. Pour mémoire, en 2020, c'était le B744 qui était ici le plus bruyant avec un niveau moyen de 78,3 dBA.

La famille des A318, A319, A320 et A321 a des niveaux compris entre 71,2 dBA et 71,7 dBA.

Les versions NEO de cette famille représentent 8,2% du trafic contre 6,6 % en 2020 et ont des niveaux de bruit de 70 dBA et 69,7 dBA respectivement pour le A20N et le A21N.

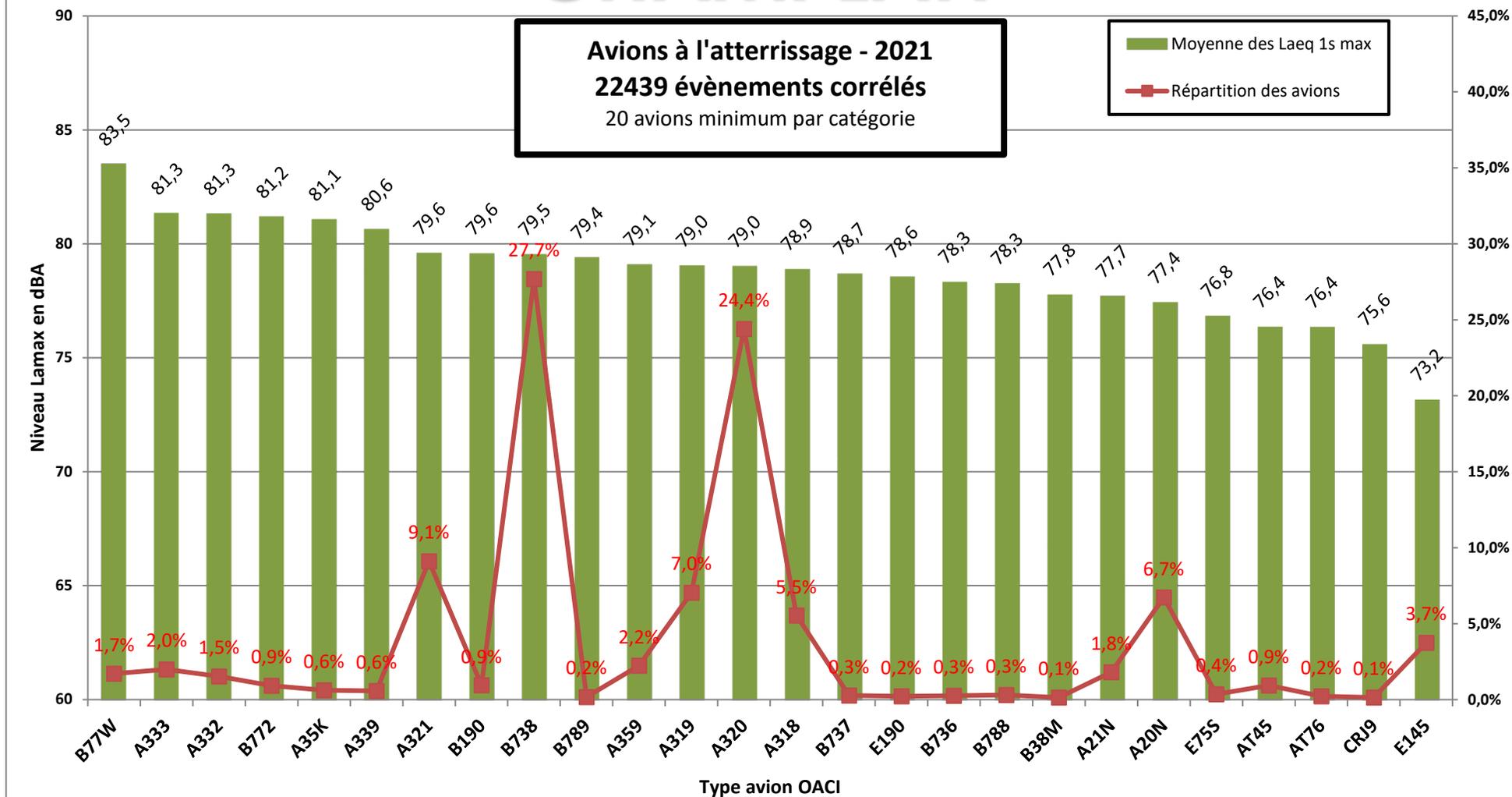
<b>LIMEIL-BREVANNES - DECOLLAGES</b>		
<b>Type avion *</b>	<b>Apparition %</b>	<b>Moyenne des LAmax en dBA</b>
<b>B738</b>	<b>28,5%</b>	<b>73,2</b>
<b>A320</b>	<b>25,3%</b>	<b>69,9</b>
<b>A321</b>	<b>9,4%</b>	<b>71,6</b>
<b>A319</b>	<b>7,5%</b>	<b>69,4</b>
<b>A20N</b>	<b>6,6%</b>	<b>68,4</b>
<b>A318</b>	<b>5,6%</b>	<b>68,7</b>
<b>E145</b>	<b>2,8%</b>	<b>65,6</b>
<b>A359</b>	<b>2,2%</b>	<b>70,9</b>
<b>A333</b>	<b>2,0%</b>	<b>76,9</b>
<b>A21N</b>	<b>1,8%</b>	<b>68,7</b>
<b>B77W</b>	<b>1,7%</b>	<b>75,9</b>
<b>A332</b>	<b>1,6%</b>	<b>75,0</b>
<b>B772</b>	<b>0,9%</b>	<b>74,5</b>
<b>A35K</b>	<b>0,6%</b>	<b>72,2</b>
<b>A339</b>	<b>0,6%</b>	<b>72,2</b>

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

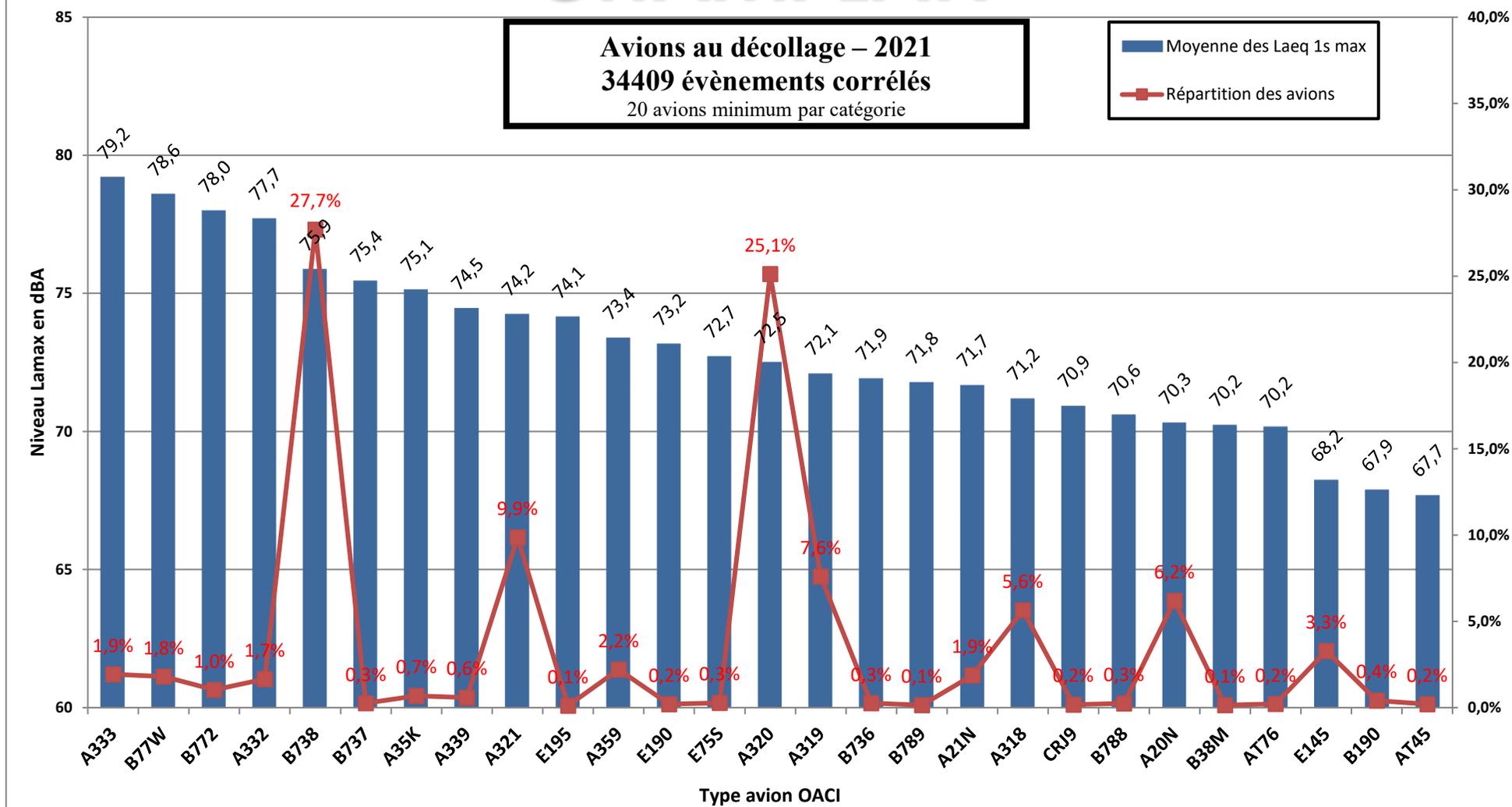
Les avions les plus bruyants générant des niveaux supérieurs à 75 dBA représentent 3,7% des décollages contre 7,6% en 2020. Seuls les Airbus 330-300 et Boeing 77W sont générateurs de ces niveaux de bruit.

Encore une fois, on constate les bonnes performances de l'Airbus A350-900 qui au décollage, génère un niveau sonore inférieur de 0,7 dBA à celui d'un Airbus A321, ainsi que de l'A320 NEO dont le niveau de bruit est inférieur de 1,5 dB à celui de l'A320. Pour les A321, le gain de la version NEO est de 2,9 dBA.

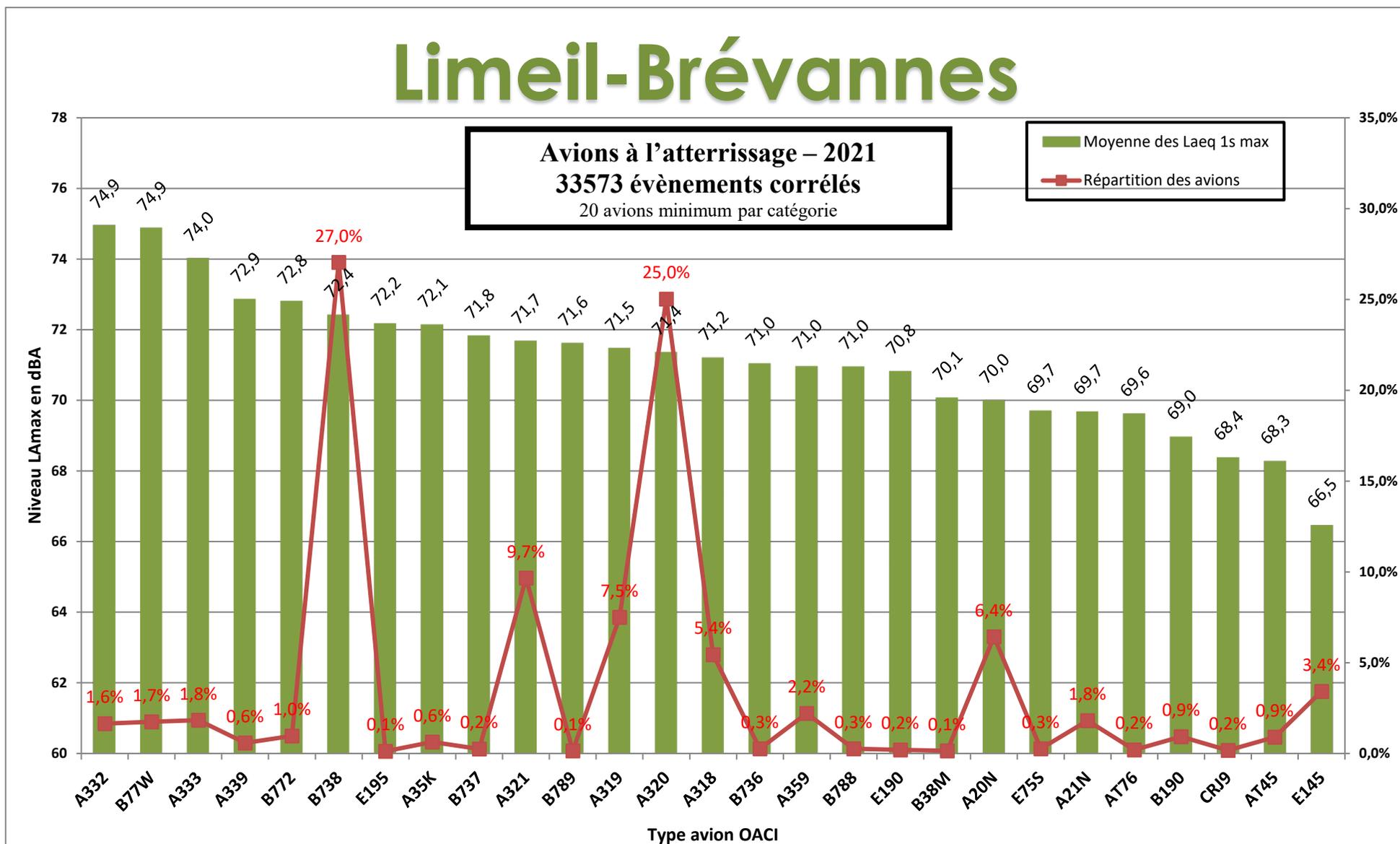
# CHAMPLAN



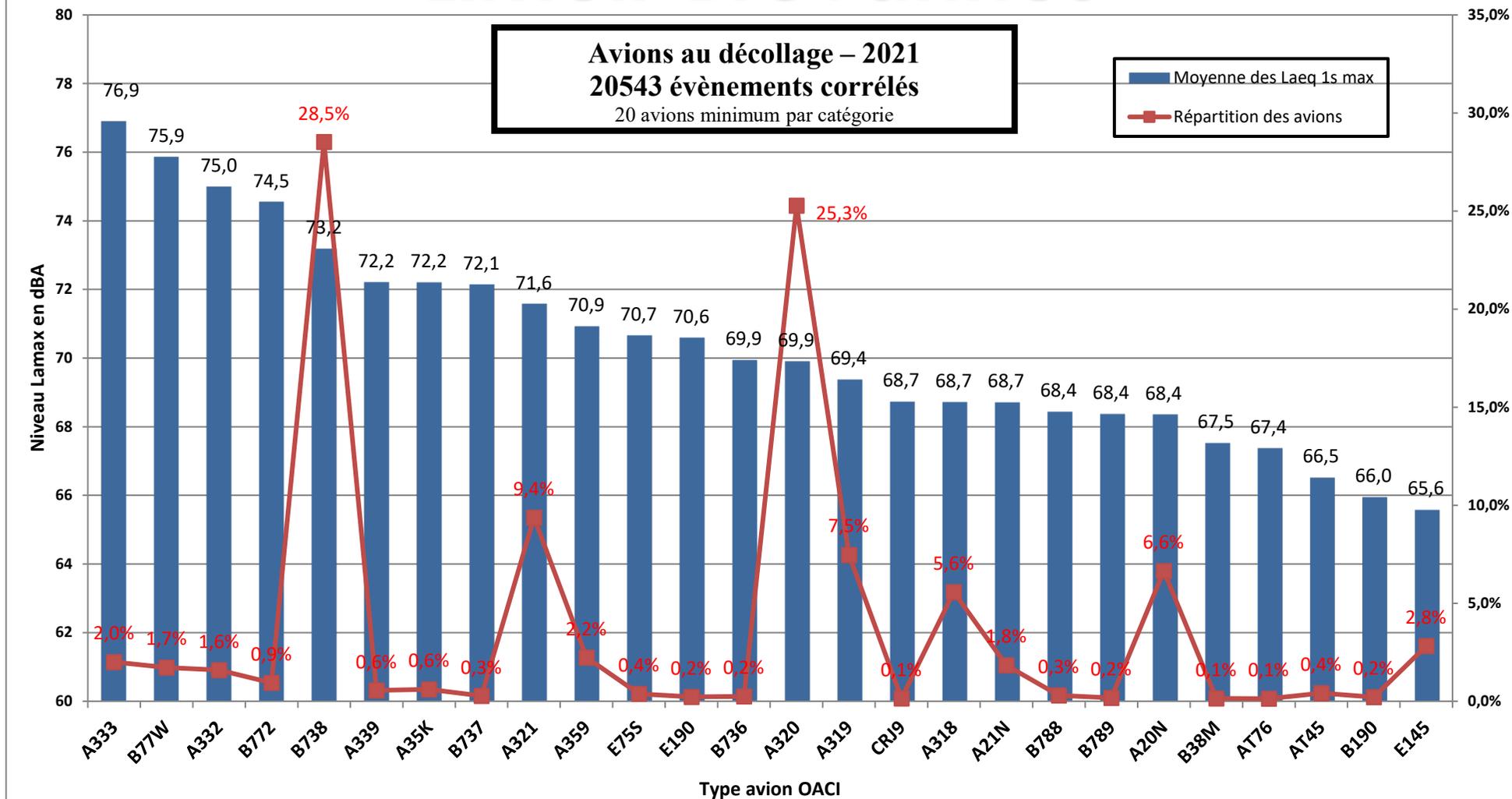
# CHAMPLAN



# 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.

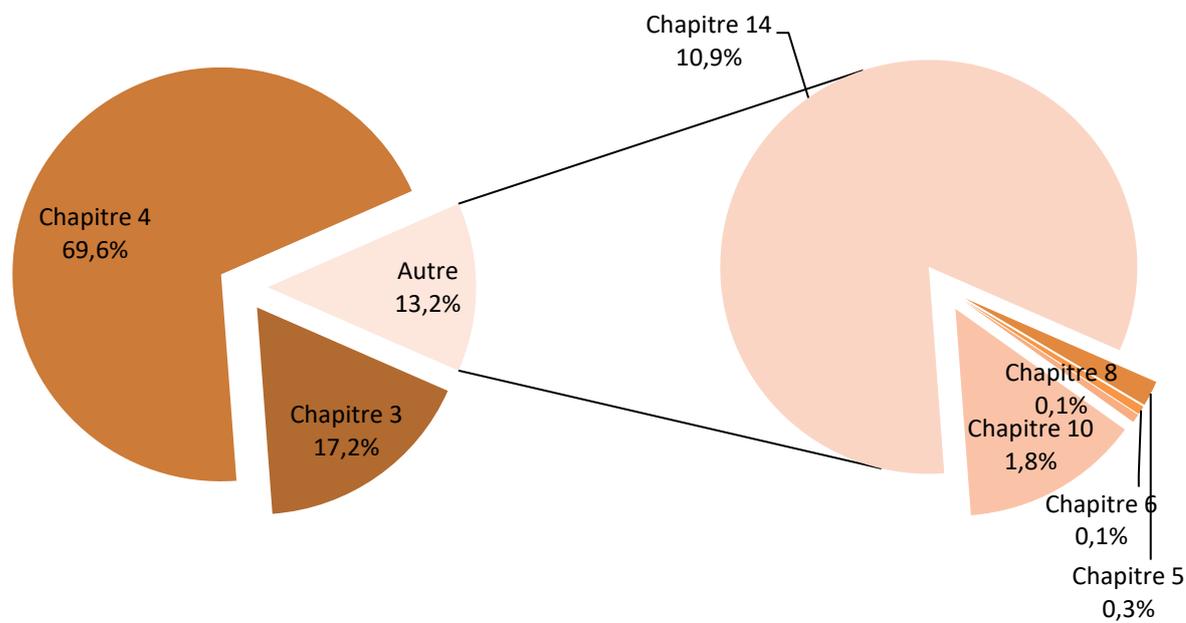
**Remarque :** La classification internationale des aéronefs est définie dans le volume I, partie II de l'annexe 16 à la convention relative à l'aviation civile internationale du 7 décembre 1944 ; la classification française des aéronefs est définie dans l'Arrêté du 12 septembre 2008 relatif à la classification 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

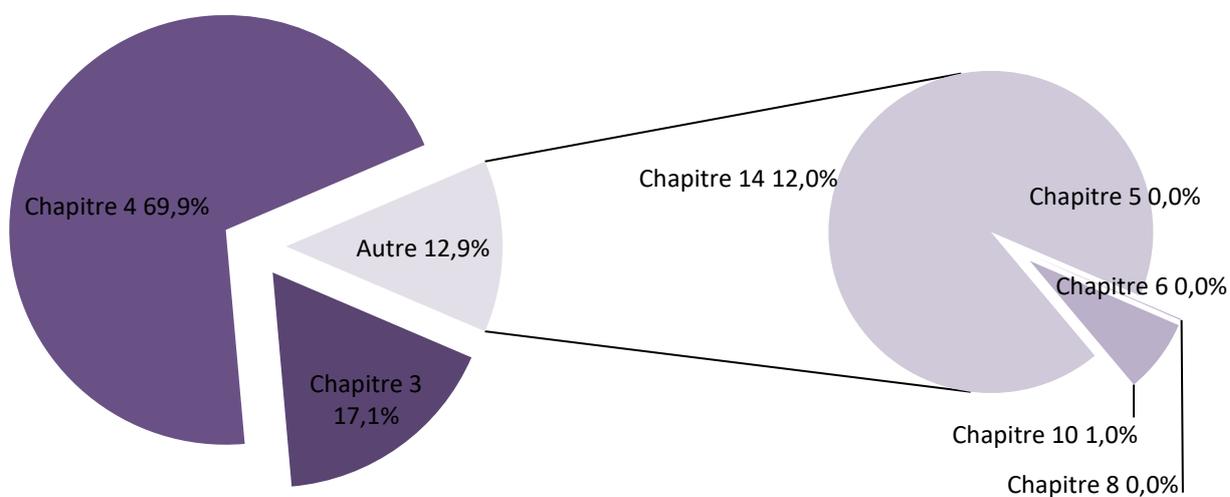
*Remarque : depuis 2019 le chapitre 14 apparait dans les statistiques. Ce chapitre concerne les avions à réaction subsonique et avions à hélices de plus de 55000 kg dont la demande de certificat de navigabilité a été présentée le 31 décembre 2017 ou à une date ultérieure ainsi que les avions à réaction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

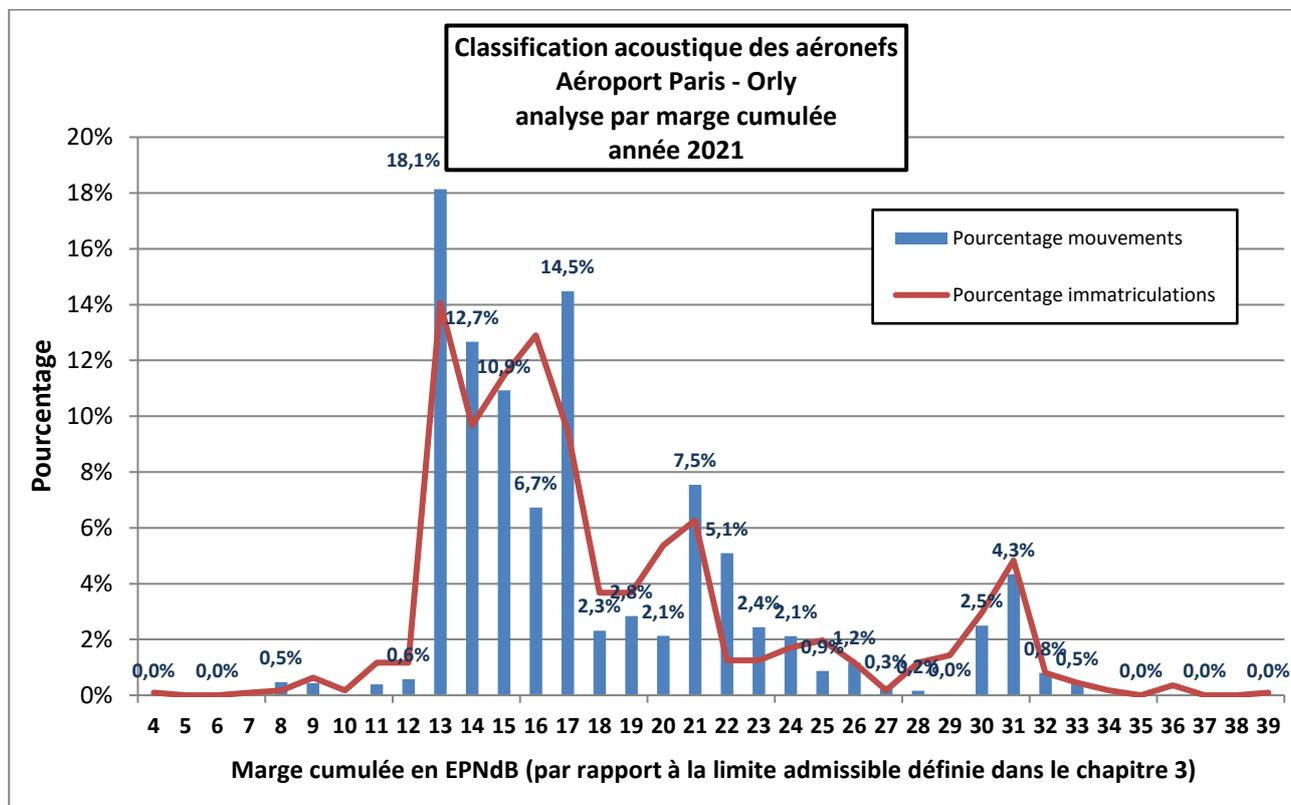
Les aéronefs des chapitres 3 et 4 représentent 92,1% de la flotte. Ils représentaient 97,1% de la flotte en 2019. Ces aéronefs réalisent 90,1% des mouvements de l'aéroport Paris – Orly en 2020 contre 96% en 2019. Les avions du chapitre 14 ont représenté 3,8% de la flotte et ont effectué 9,3% des mouvements 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 2021**



**Classification acoustique des aéronefs  
Aéroport Paris - Orly  
analyse par chapitre acoustique  
en nombre de mouvements pour l'année 2021**



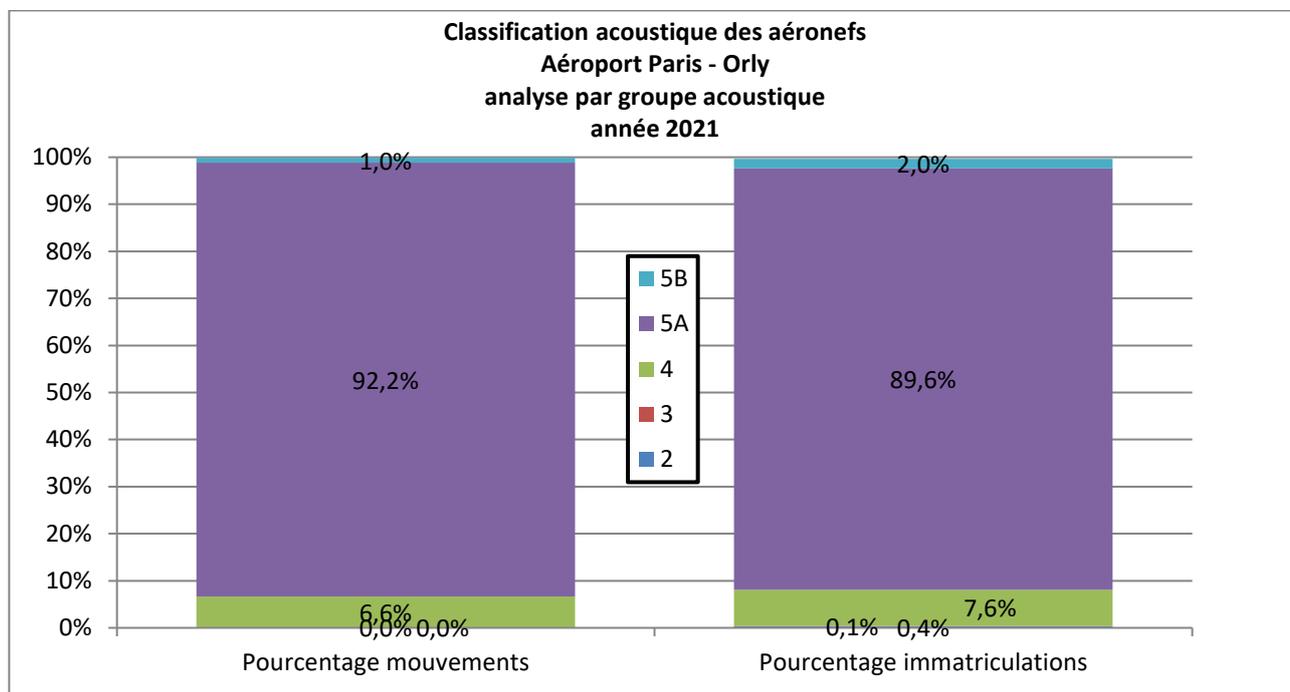


Remarque : ce graphique est réalisé avec des valeurs de marge cumulée arrondies à la valeur entière supérieure pour les valeurs dont les décimales sont comprises entre 0,50 et 0,99 et arrondies à la valeur entière inférieure pour les autres décimales.

### 3.2. Analyse par marge cumulée

En 2021, 98,8% des aéronefs ont une marge cumulée supérieure à 10 EPNdB (contre 98,6% en 2020) ; ces aéronefs réalisent 99,1% des mouvements (99,3% en 2020). 91,2% des aéronefs ont une marge cumulée supérieure à 13 EPNdB (88,7% en 2020) ; ces aéronefs réalisent 93% des mouvements (91,9% en 2020).

### 3.3. Analyse par groupes acoustiques



Une forte majorité des aéronefs présents sur la plateforme en 2021 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 0,1% de la flotte (0,3% en 2020 et 0,6% en 2019) et ont effectué 2 mouvements en 2021 (8 en 2020 et 54 en 2019). 98,9% des mouvements sont réalisés par des aéronefs des groupes 4 et 5A (de même qu'en 2020).

**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 2021.

Compagnies aériennes / groupes acoustiques	NB mouvements	NB immatriculations	Pourcentage mouvements	Pourcentage immatriculations
<b>AIR ALGERIE</b>	920	13	0,8%	1,1%
5A	728	7	0,6%	0,6%
4	192	6	0,2%	0,5%
<b>AIR CARAIBES</b>	2765	8	2,3%	0,7%
5A	2765	8	2,3%	0,7%
<b>AIR CORSICA</b>	5170	6	4,3%	0,5%
5A	5170	6	4,3%	0,5%
<b>AIR EUROPA</b>	1390	34	1,2%	2,8%
5A	1246	31	1,0%	2,6%
4	144	3	0,1%	0,2%
<b>AIR FRANCE</b>	28125	105	23,3%	8,7%
5A	24386	95	20,2%	7,9%
4	3737	9	3,1%	0,7%
Non connu	2	1	0,0%	0,1%
<b>AMELIA</b>	2570	7	2,1%	0,6%
5A	2570	7	2,1%	0,6%
<b>AMELIA INTERNATIONAL</b>	2956	5	2,5%	0,4%
	2956	5	2,5%	0,4%
<b>BBAM</b>	912	3	0,8%	0,2%
5A	912	3	0,8%	0,2%
<b>CHALAIR</b>	1317	10	1,1%	0,8%
5A	462	5	0,4%	0,4%
5B	855	5	0,7%	0,4%
<b>CORSAIR</b>	2594	11	2,2%	0,9%
5A	2473	9	2,1%	0,7%
1	121	2	0,1%	0,2%
<b>EASYJET EUROPE</b>	10236	108	8,5%	9,0%
5A	10236	108	8,5%	9,0%
<b>EASYJET SWITZERLAND</b>	570	30	0,5%	2,5%
5A	552	27	0,5%	2,2%
Non connu	18	3	0,0%	0,2%
<b>FRENCH BEE</b>	1108	5	0,9%	0,4%
5A	1089	4	0,9%	0,3%
Non connu	19	1	0,0%	0,1%
<b>IBERIA</b>	2821	42	2,3%	3,5%
5A	750	28	0,6%	2,3%
4	2007	12	1,7%	1,0%
Non connu	64	2	0,1%	0,2%
<b>JACKSON SQUARE AVIATION</b>	566	3	0,5%	0,2%
5A	566	3	0,5%	0,2%
<b>PEGASUS</b>	1132	71	0,9%	5,9%
5A	1124	68	0,9%	5,6%
Non connu	8	3	0,0%	0,2%
<b>ROYAL AIR MAROC</b>	5224	51	4,3%	4,2%
5A	5224	51	4,3%	4,2%
<b>SMBC AVIATION CAPITAL</b>	874	2	0,7%	0,2%
5A	874	2	0,7%	0,2%
<b>TAP AIR PORTUGAL</b>	3263	64	2,7%	5,3%
5A	2771	46	2,3%	3,8%
4	188	12	0,2%	1,0%
Non connu	304	6	0,3%	0,5%
<b>TRANSAVIA FRANCE</b>	23834	53	19,8%	4,4%
5A	21764	46	18,1%	3,8%
Non connu	2070	6	1,7%	0,5%
<b>TUI FLY BELGIUM</b>	876	19	0,7%	1,6%
5A	876	19	0,7%	1,6%
<b>TUNISAIR</b>	2112	15	1,8%	1,2%
5A	2112	15	1,8%	1,2%
<b>VUELING AIRLINES</b>	13349	114	11,1%	9,5%
5A	12082	104	10,0%	8,6%
4	785	7	0,7%	0,6%
Non connu	482	3	0,4%	0,2%

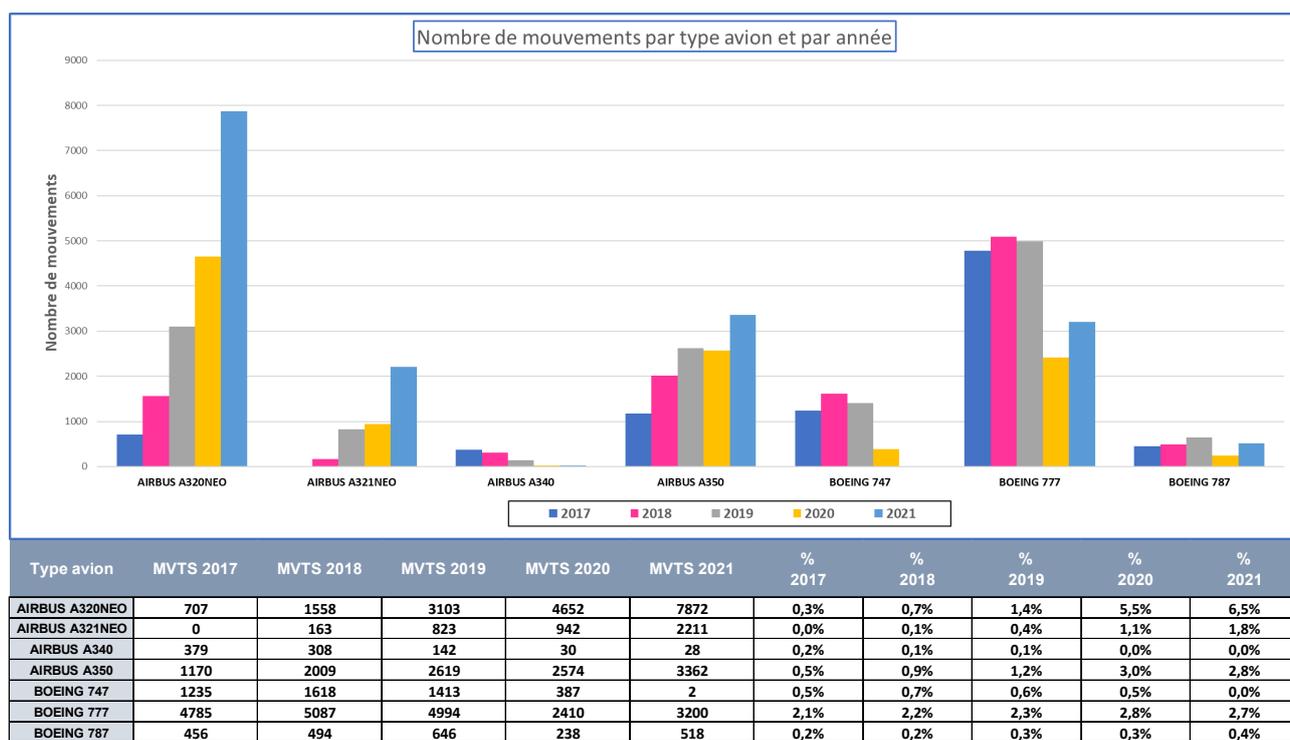
### 3.5. Analyse par type avion

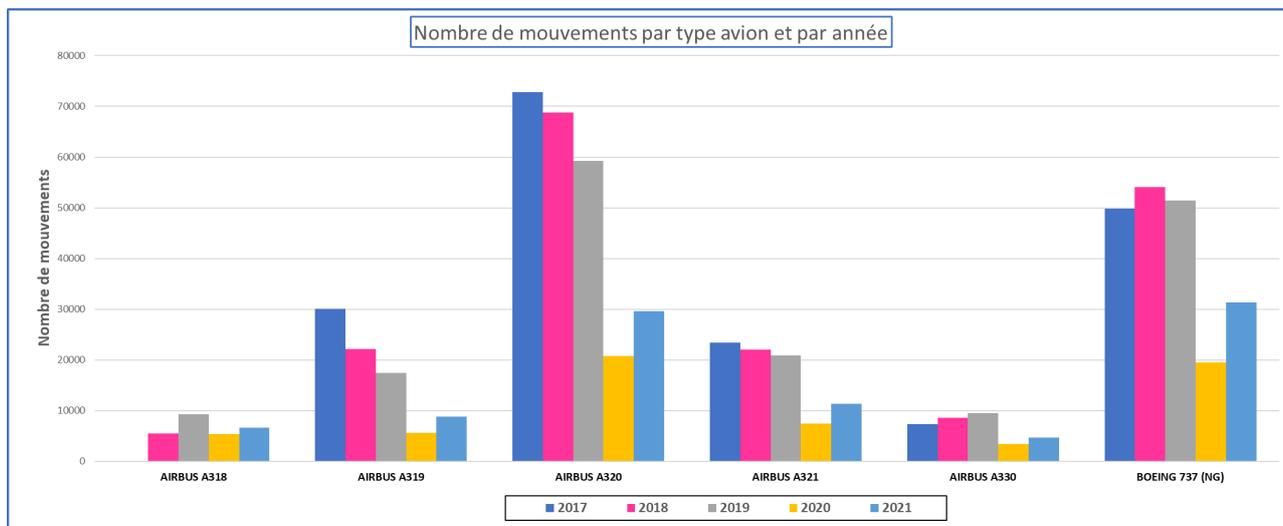
Le tableau suivant indique le nombre de mouvements et d'immatriculations par groupe acoustique et pour chaque type avion dont le nombre de mouvements total représente plus de 0,5% du trafic de l'année 2021.

Type avion	NB mouvements	NB immatriculations	Pourcentage mouvements	Pourcentage immatriculations
<b>AIRBUS A318</b>	6651	17	5,5%	1,4%
5A	6651	17	5,5%	1,4%
<b>AIRBUS A319</b>	8866	116	7,4%	9,6%
5A	8866	116	7,4%	9,6%
<b>AIRBUS A320</b>	29638	328	24,6%	27,2%
5A	29628	325	24,6%	27,0%
Non connu	10	3	0,0%	0,2%
<b>AIRBUS A320 NEO</b>	7872	120	6,5%	10,0%
5A	7008	99	5,8%	8,2%
4	10	4	0,0%	0,3%
0	854	17	0,7%	1,4%
<b>AIRBUS A321</b>	11370	71	9,4%	5,9%
5A	4436	35	3,7%	2,9%
4	6934	36	5,8%	3,0%
<b>AIRBUS A321 NEO</b>	2121	54	1,8%	4,5%
5A	2019	40	1,7%	3,3%
Non connu	102	14	0,1%	1,2%
<b>AIRBUS A330-200</b>	1907	22	1,6%	1,8%
5A	1692	16	1,4%	1,3%
4	215	6	0,2%	0,5%
<b>AIRBUS A330-300</b>	2307	9	1,9%	0,7%
	2307	9	1,9%	0,7%
<b>AIRBUS A330-NEO</b>	700	17	0,6%	1,4%
5A	487	4	0,4%	0,3%
4	22	9	0,0%	0,7%
1	191	4	0,2%	0,3%
<b>AIRBUS A350-900</b>	2624	9	2,2%	0,7%
5A	2624	9	2,2%	0,7%
<b>ATR 45</b>	1114	4	0,9%	0,3%
5A	1114	4	0,9%	0,3%
<b>BEECHCRAFT 1900</b>	1113	9	0,9%	0,7%
5A	1113	9	0,9%	0,7%
<b>BOEING 738</b>	32874	176	27,3%	14,6%
5A	30626	155	25,4%	12,9%
4	176	14	0,1%	1,2%
2	2	1	0,0%	0,1%
0	2070	6	1,7%	0,5%
<b>BOEING 777-200</b>	1146	13	1,0%	1,1%
5A	1146	13	1,0%	1,1%
<b>BOEING 777-300</b>	2054	27	1,7%	2,2%
5A	2054	27	1,7%	2,2%
<b>ERJ 145</b>	4498	9	3,7%	0,7%
5A	4498	9	3,7%	0,7%

### 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 cinq dernières années :





Type avion	MVTS 2017	MVTS 2018	MVTS 2019	MVTS 2020	MVTS 2021	% 2017	% 2018	% 2019	% 2020	% 2021
AIRBUS A318	4	5498	9329	5320	6651	0,0%	2,4%	4,2%	6,3%	5,5%
AIRBUS A319	30045	22159	17398	5570	8866	13,0%	9,5%	7,9%	6,6%	7,4%
AIRBUS A320	72802	68761	59198	20794	29638	31,4%	29,6%	26,7%	24,5%	24,6%
AIRBUS A321	23401	22059	20929	7471	11370	10,1%	9,5%	9,5%	8,8%	9,4%
AIRBUS A330	7278	8594	9523	3462	4723	3,1%	3,7%	4,3%	4,1%	3,9%
BOEING 737 (NG)	49801	54051	51390	19458	31281	21,5%	23,3%	23,2%	23,0%	25,9%

L'augmentation du nombre de mouvements des A320NEO et des A321NEO se poursuit. Ces avions ont effectué 10083 mouvements en 2021 contre 5594 en 2020. En pourcentage, cela équivaut à une proportion qui est passée de 6,6% des mouvements en 2020 à 8,3% en 2021. Pour les longs courriers, on remarque également que les nombres de mouvements des A350 et B787 sont en augmentation notable puisqu'ils passent respectivement de 2574 et 238 en 2020 à 3362 et 518 en 2021.

A l'inverse, concernant les avions d'ancienne génération qui sont des avions bruyants, on note la quasi-disparition du B747 avec 2 mouvements effectués en 2021 et le très faible nombre de mouvements de l'A340 avec 28 mouvements.

## Définitions

### Indicateurs acoustiques

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

- ❖ **L<sub>Aeq,T</sub>**. « 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 L<sub>Aeq,T</sub> 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 (L<sub>Aeq,1seconde</sub>).
- ❖ **L<sub>Aeq</sub> 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 L<sub>Aeq</sub> 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...
- ❖ **L<sub>Aeq</sub> 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.
- ❖ **L<sub>Amax</sub> ou L<sub>Aeq,1s,max</sub>** : énergie sonore en dB(A) de la seconde la plus bruyante mesurée lors d'un survol d'aéronef.

## Certification et classification acoustiques des aéronefs

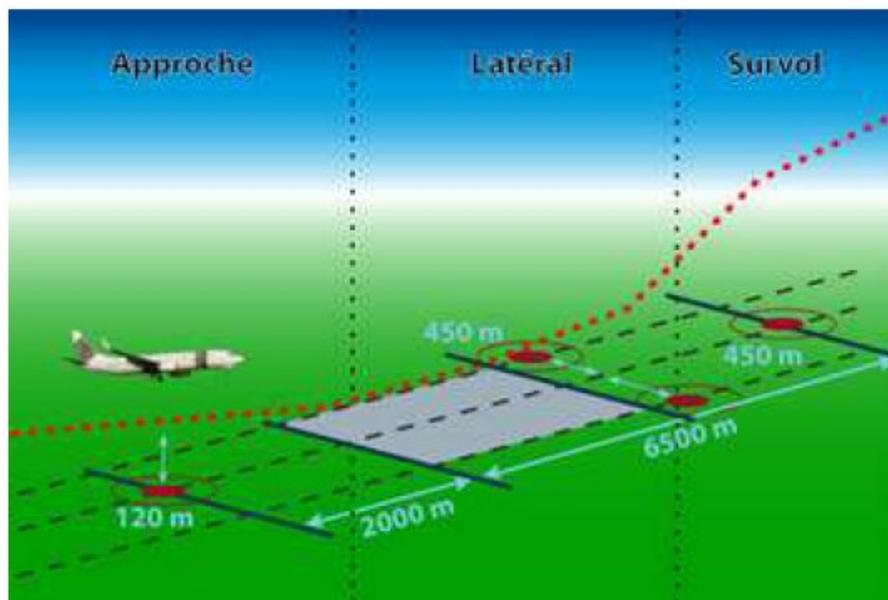
### ❖ Certification acoustique :

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

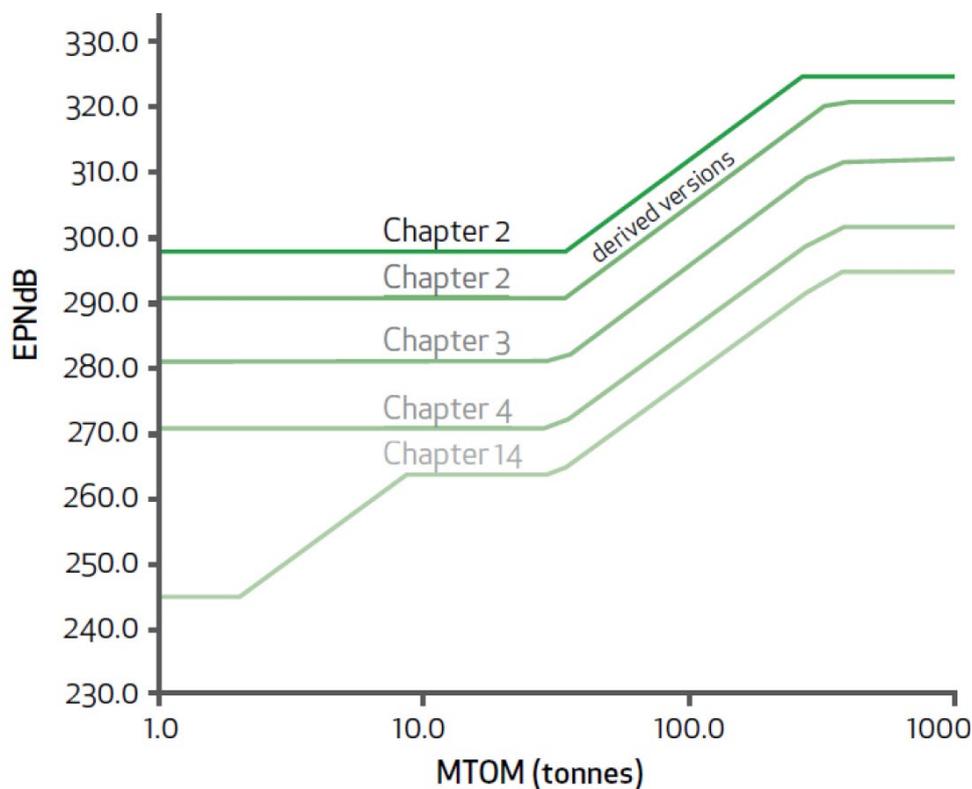
Les niveaux maximaux de bruit sont évalués différemment :

- 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*

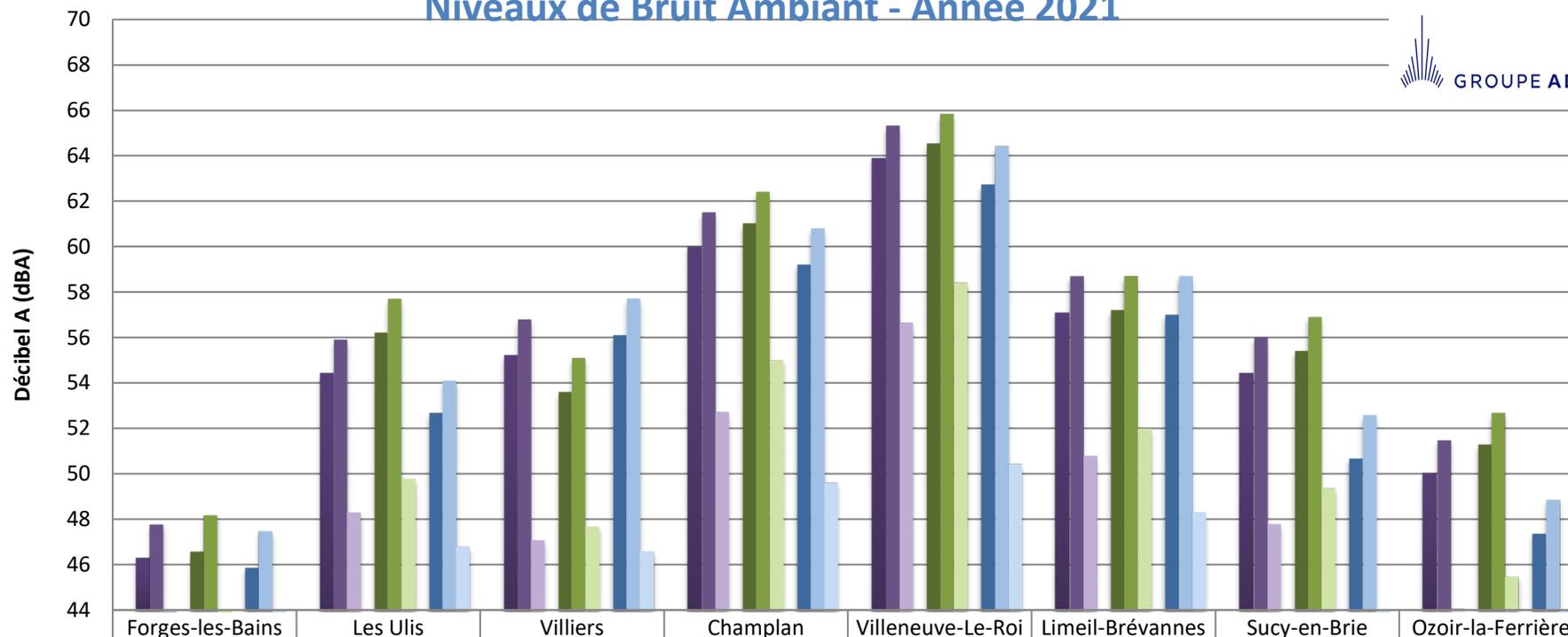
L<sub>Aeq</sub> Bruit ambiant et L<sub>den</sub> événements Période 24 heures Tous mouvements confondus / Atterrissages / Décollages

Répartition des niveaux L<sub>Aeq1s,max</sub> Tous mouvements confondus Période 24 heures

Répartition des niveaux L<sub>Aeq1s,max</sub> Atterrissages Période 24 heures

Répartition des niveaux L<sub>Aeq1s,max</sub> Décollages Période 24 heures

## Niveaux de Bruit Ambiant - Année 2021



	Forges-les-Bains	Les Ulis	Villiers	Champlan	Villeneuve-Le-Roi	Limeil-Brévannes	Sucy-en-Brie	Ozoir-la-Ferrière
Tous Mvts								
■ 24 heures	46,3	54,4	55,2	60,0	63,9	57,1	54,4	50,0
■ Jour (6h-22h)	47,8	55,9	56,8	61,5	65,3	58,7	56,0	51,5
■ Nuit (22h-6h)	41,1	48,3	47,1	52,7	56,6	50,8	47,8	44,1
Atterrissages								
■ 24 heures	46,6	56,2	53,6	61,0	64,5	57,2	55,4	51,3
■ Jour (6h-22h)	48,2	57,7	55,1	62,4	65,8	58,7	56,9	52,7
■ Nuit (22h-6h)	41,5	49,8	47,7	55,0	58,4	52,0	49,4	45,5
Décollages								
■ 24 heures	45,9	52,7	56,1	59,2	62,7	57,0	50,7	47,4
■ Jour (6h-22h)	47,5	54,1	57,7	60,8	64,4	58,7	52,6	48,9
■ Nuit (22h-6h)	40,6	46,8	46,6	49,6	50,4	48,3	40,6	41,0

# 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

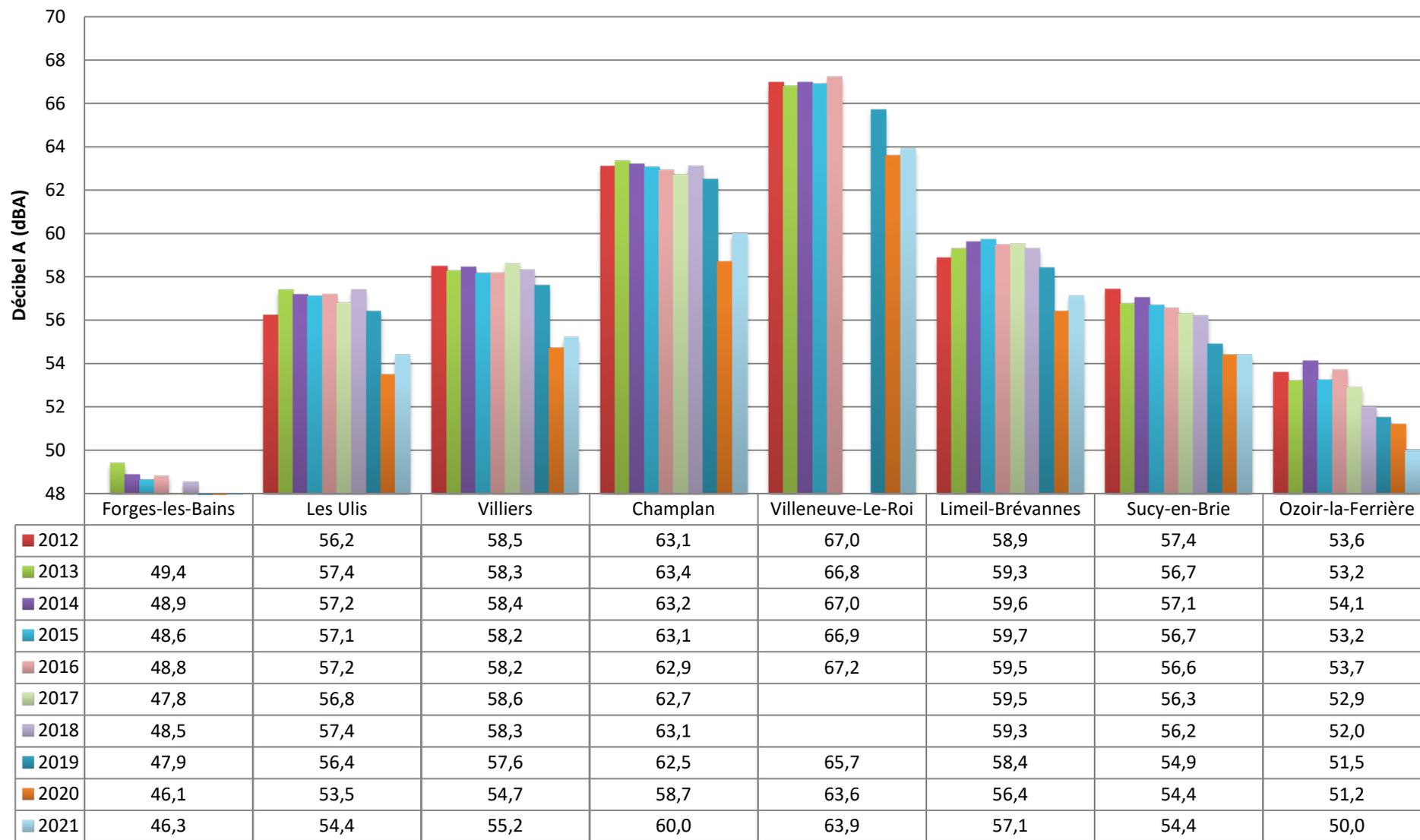
Atterrissages

Décollages

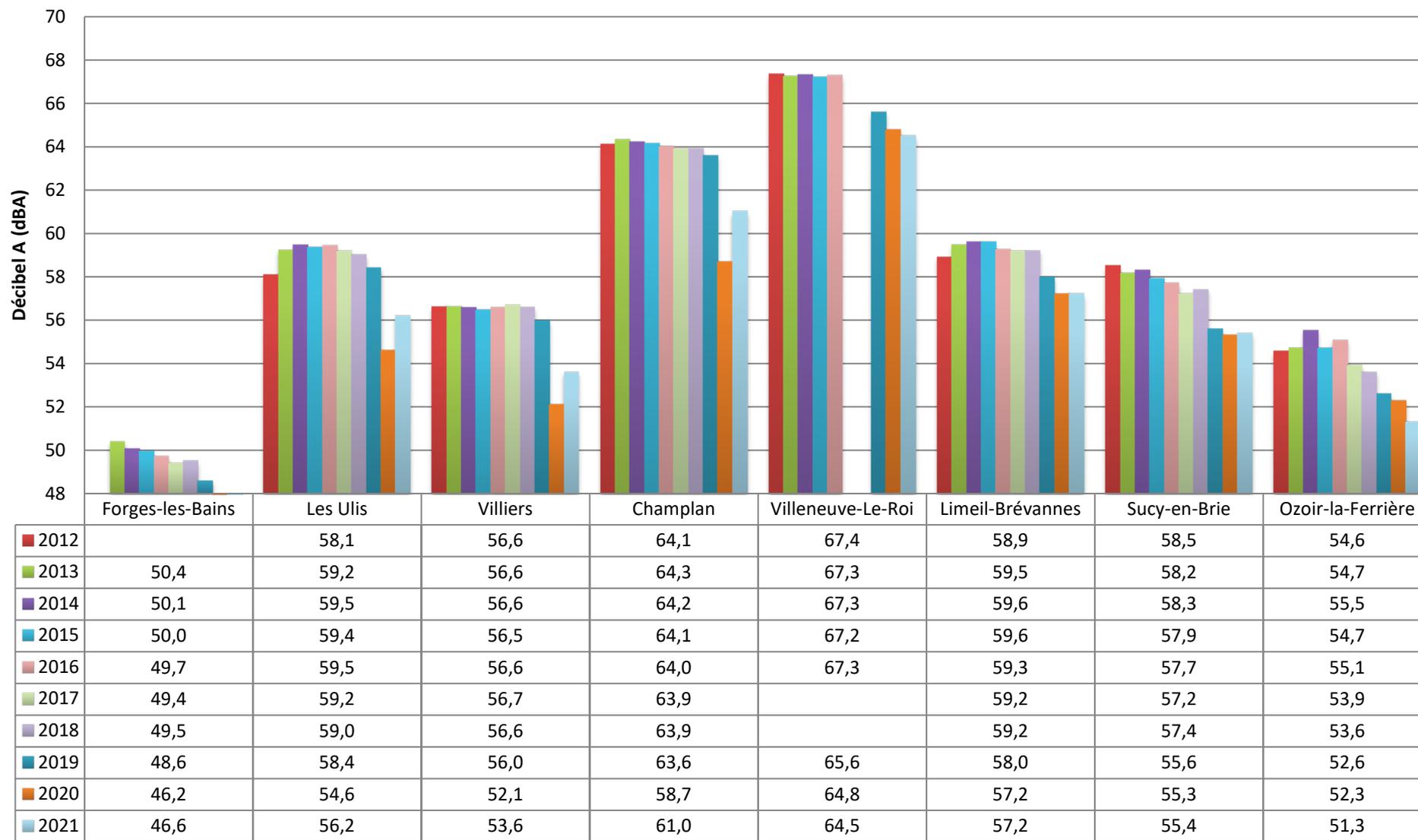
Bruit évènements aéronautiques pondéré (LDEN), période 24 heures

Tous mouvements confondus

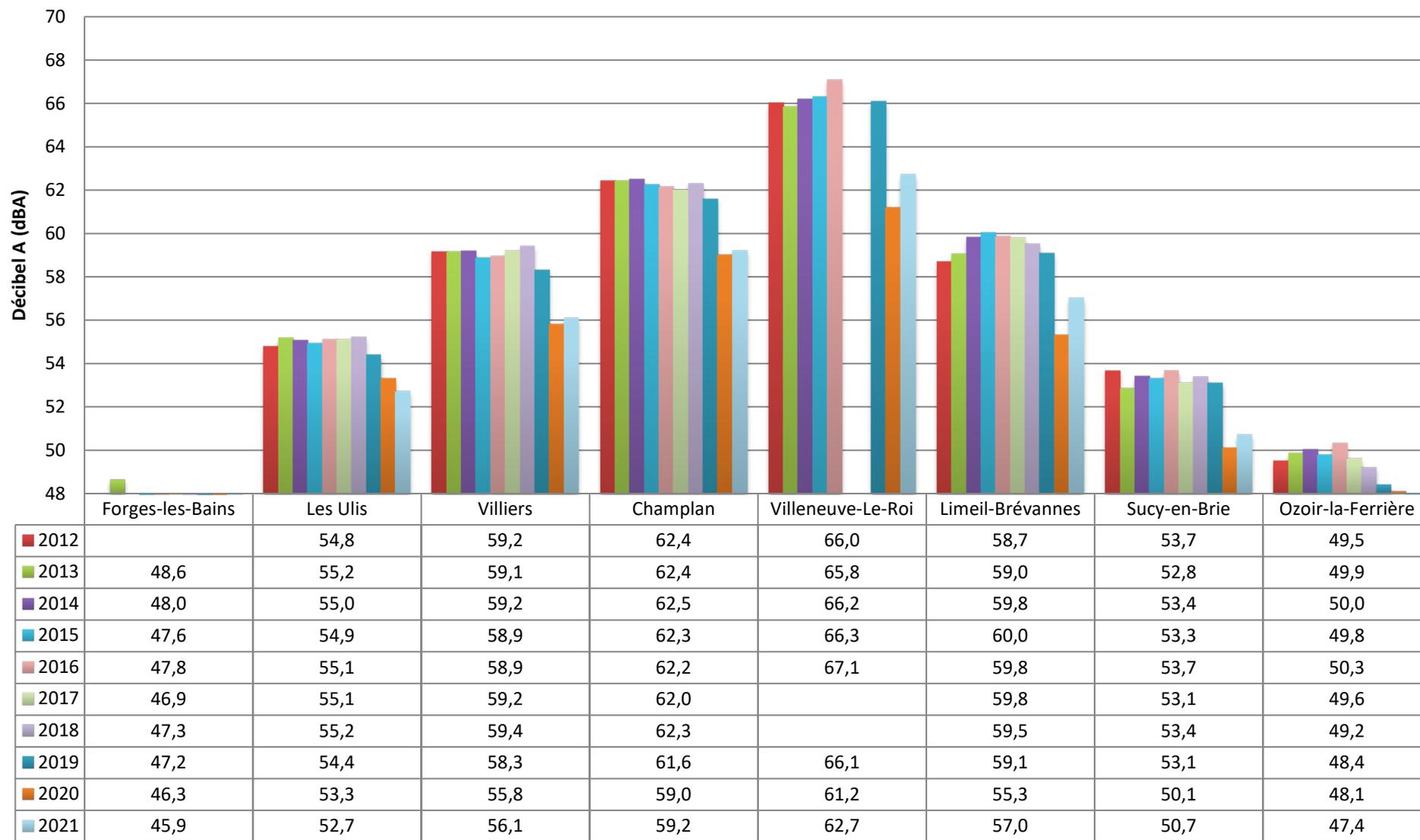
## Evolution des Niveaux de Bruit Ambiant Tous Mouvements



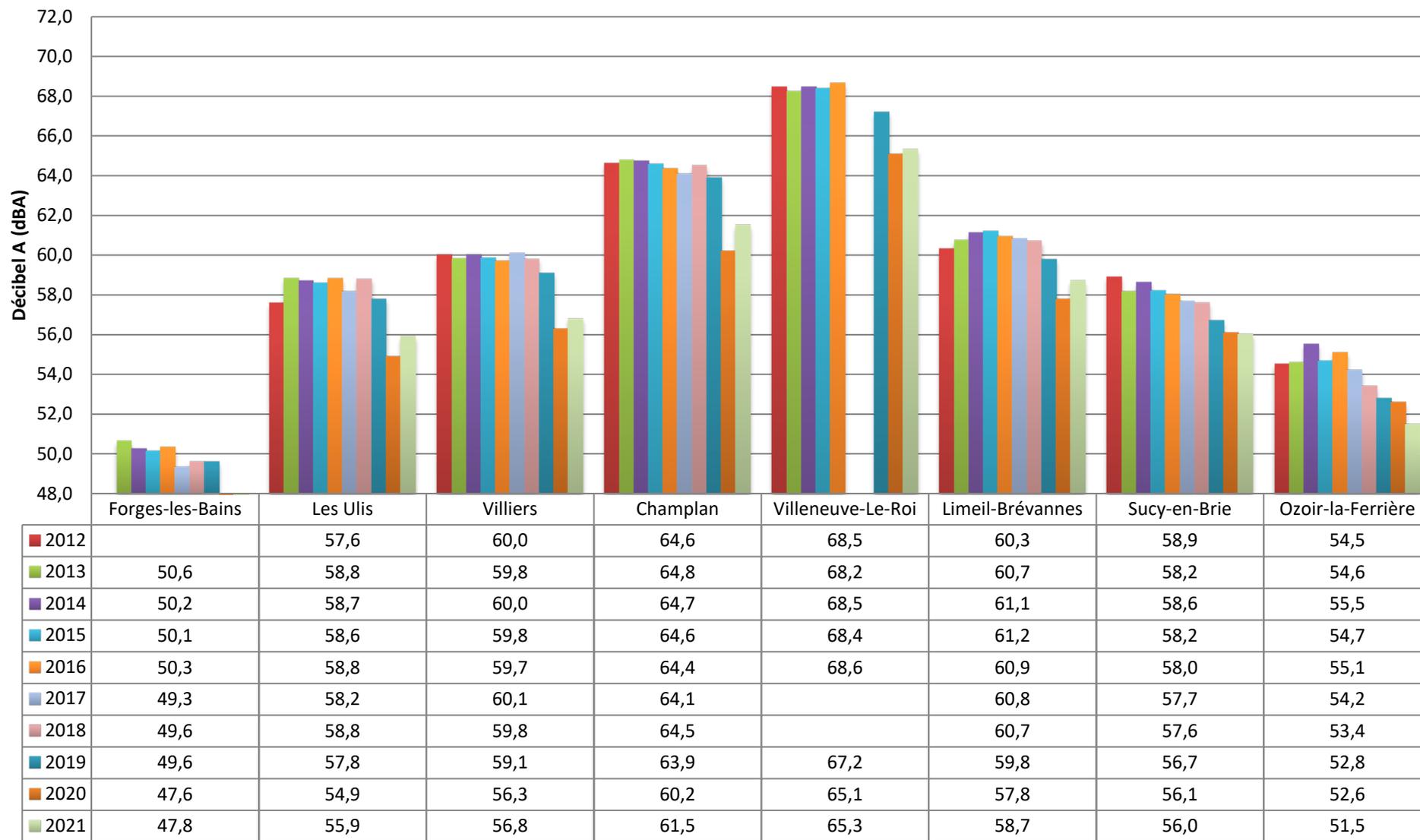
## Evolution des Niveaux de Bruit Ambiant Atterrissages



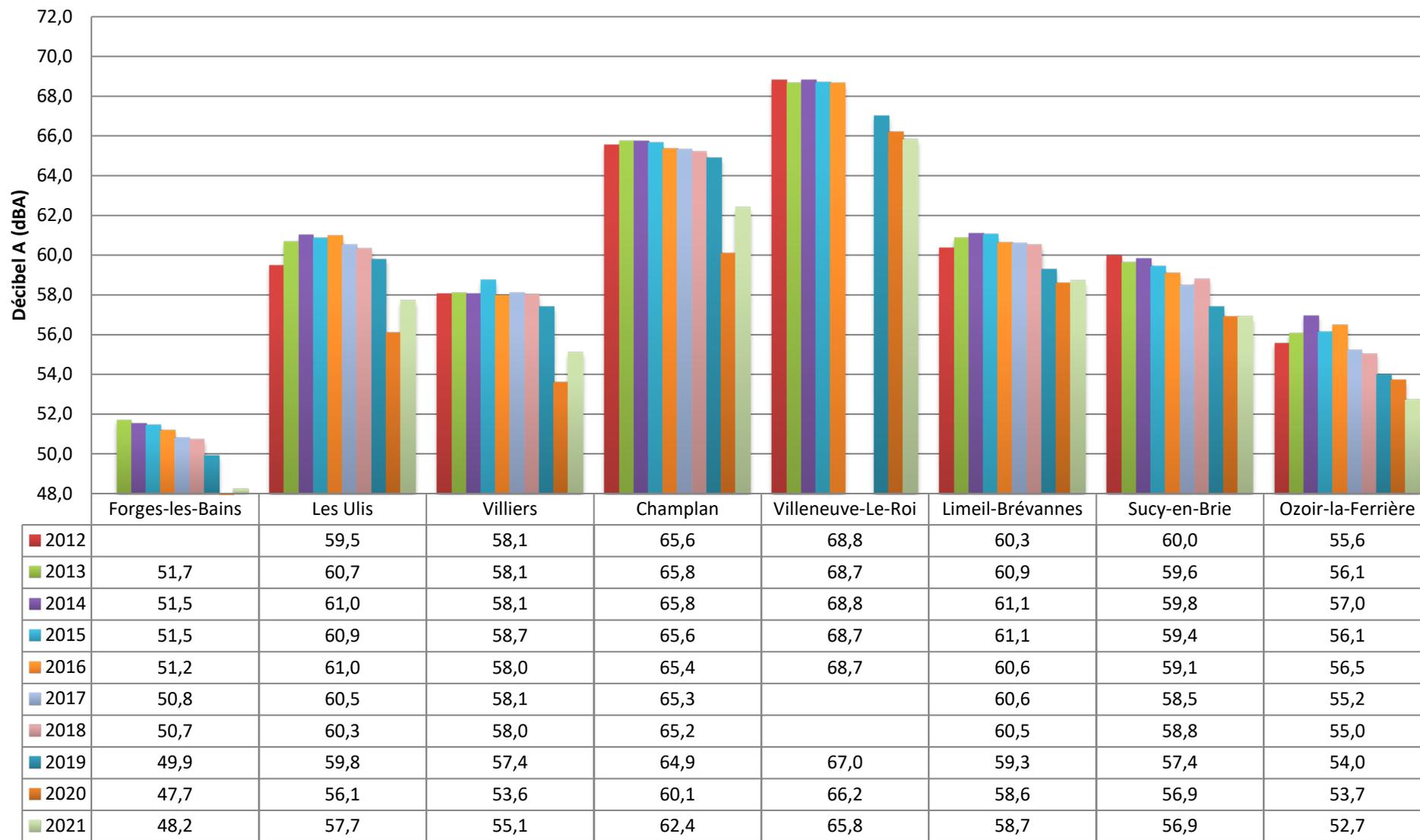
## Evolution des Niveaux de Bruit Ambiant Décollages



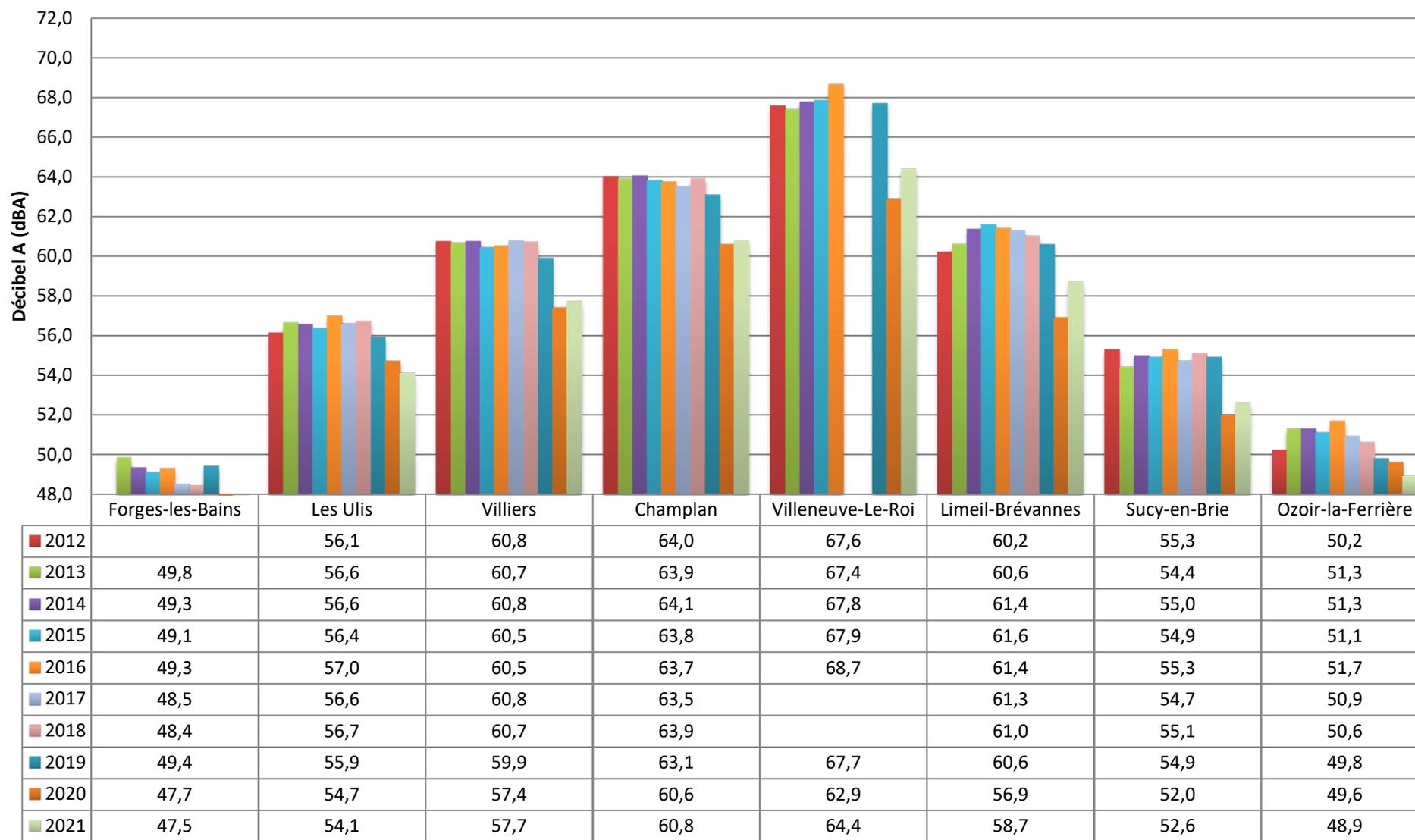
## Evolution des Niveaux de Bruit Ambiant Tous Mouvements - Période Jour (6h-22h)



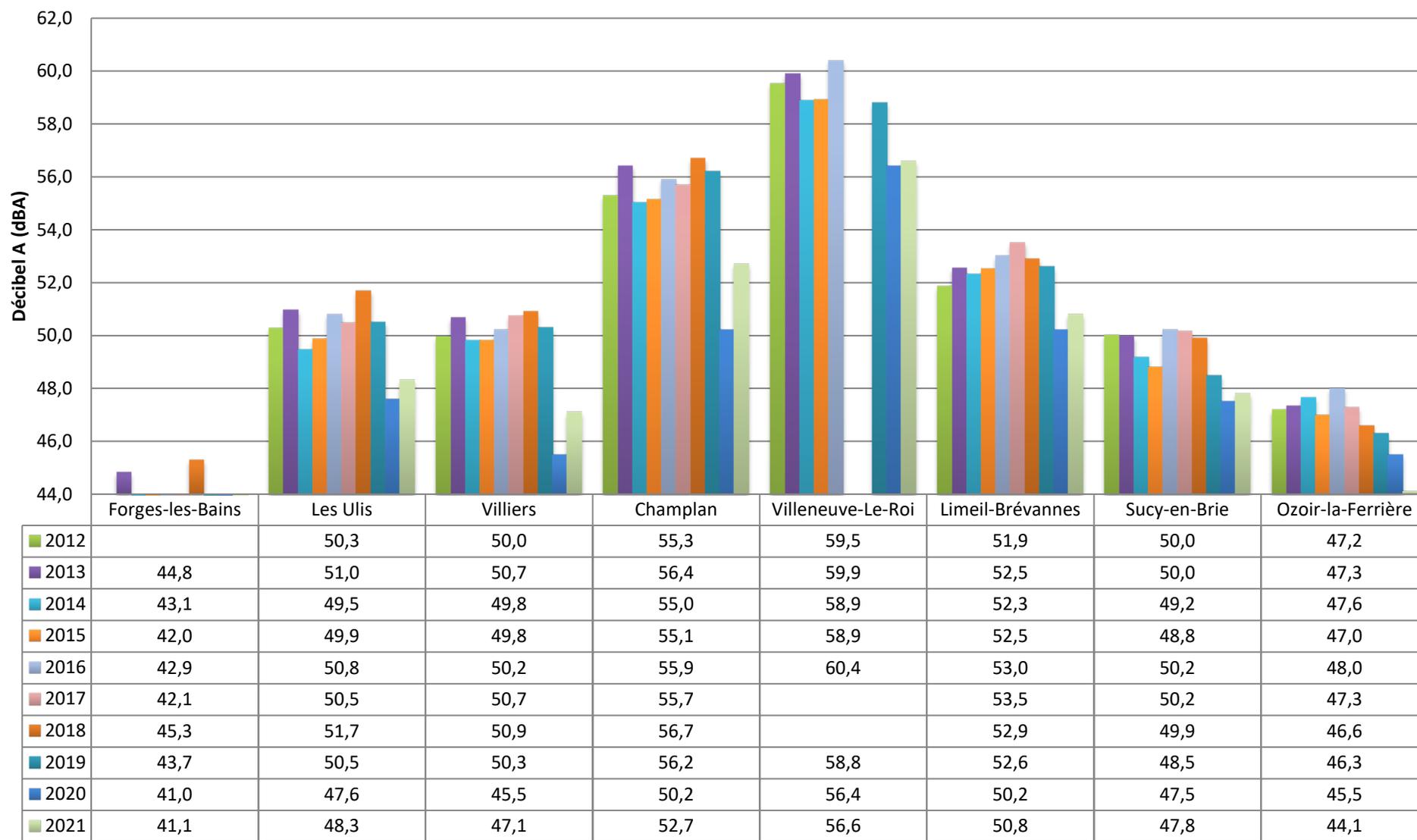
## Evolution des Niveaux de Bruit Ambiant Atterrissages - Période Jour (6h-22h)



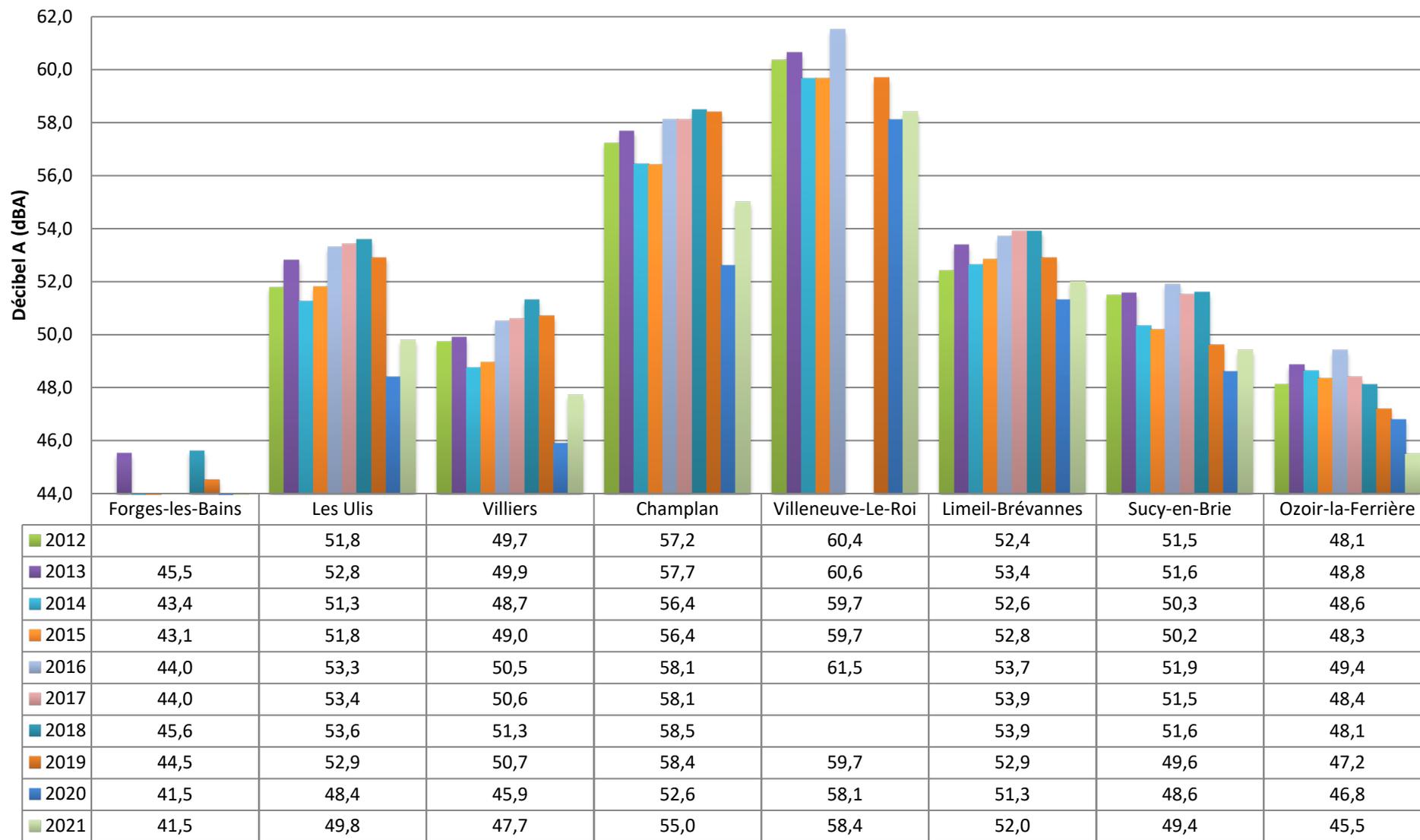
## Evolution des Niveaux de Bruit Ambiant Décollages - Période Jour (6h-22h)



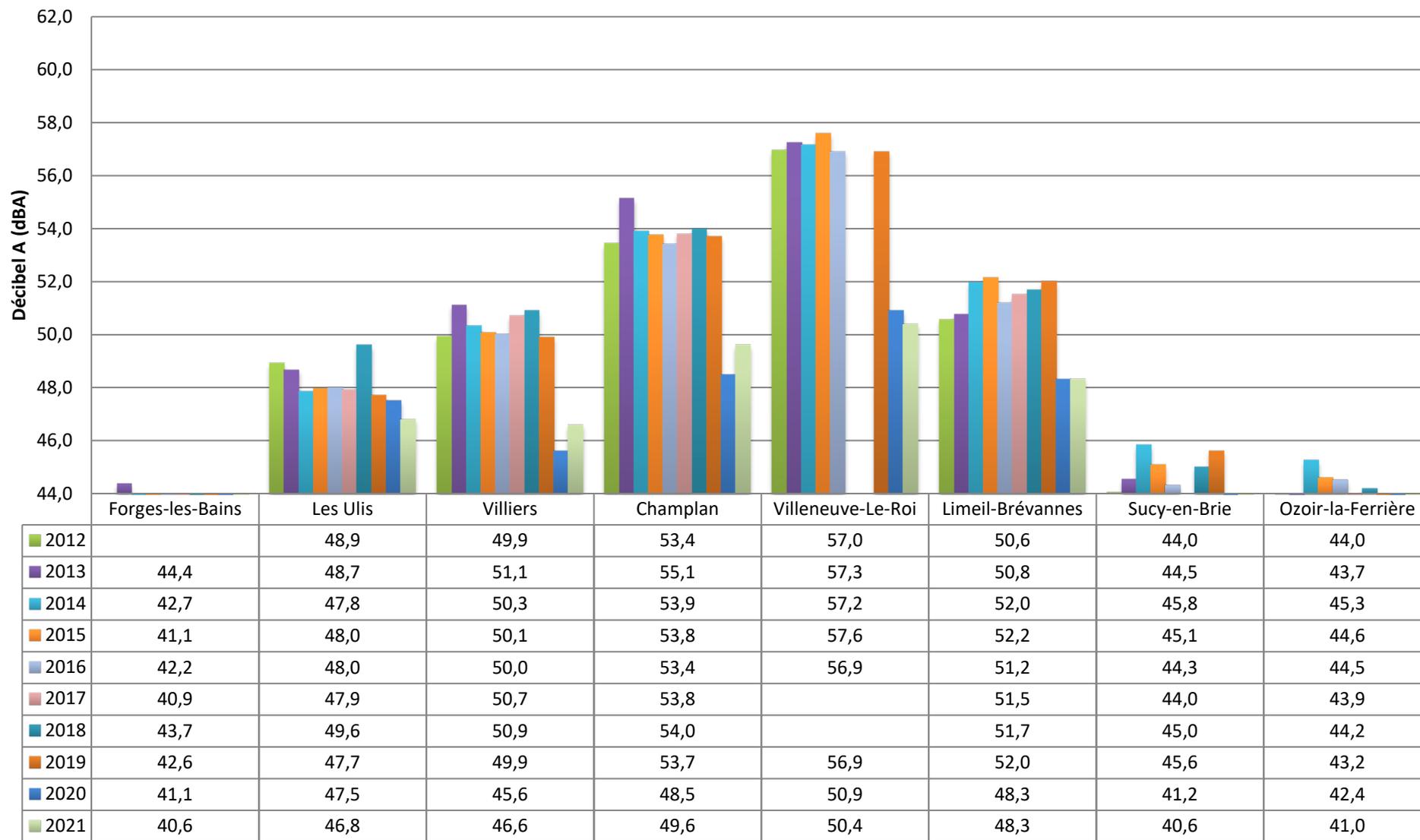
## Evolution des Niveaux de Bruit Ambiant Tous Mouvements - Période Nuit (22h-6h)



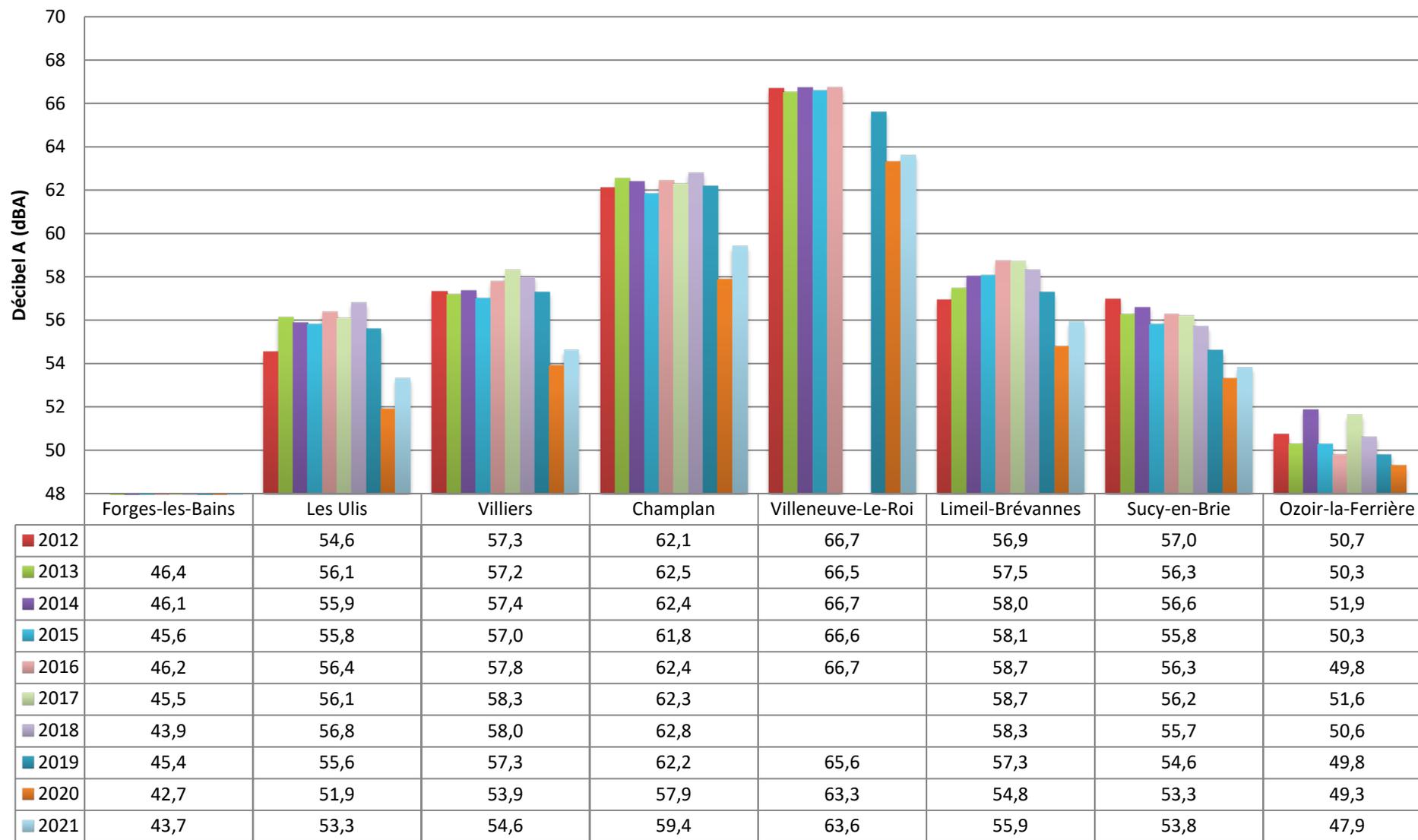
## Evolution des Niveaux de Bruit Ambiant Atterrissages - Période Nuit (22h-6h)



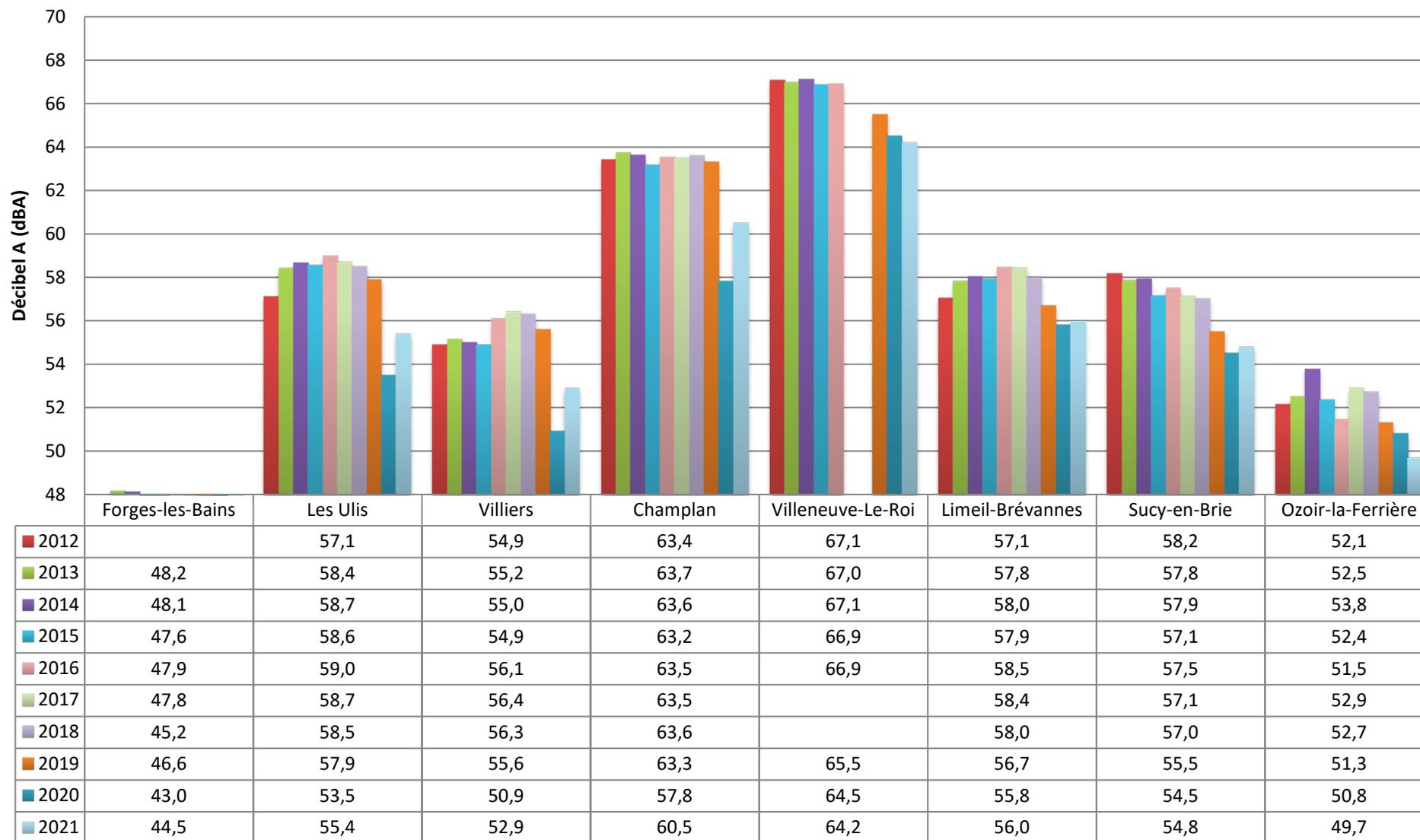
## Evolution des Niveaux de Bruit Ambiant Décollages - Période Nuit (22h-6h)



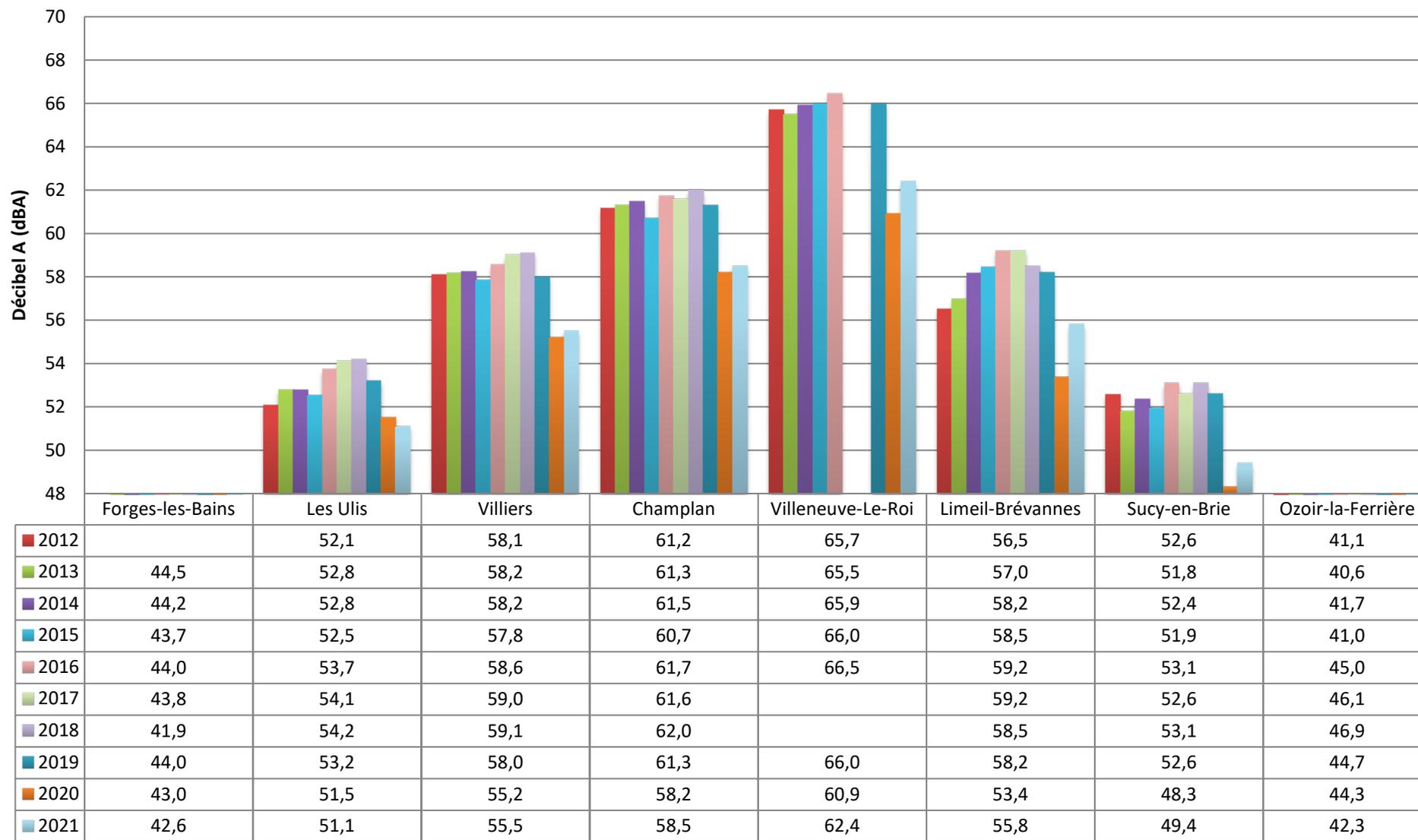
## Evolution des niveaux sonores des évènements aéronautiques L<sub>Aeq,event</sub> - Tous Mouvements



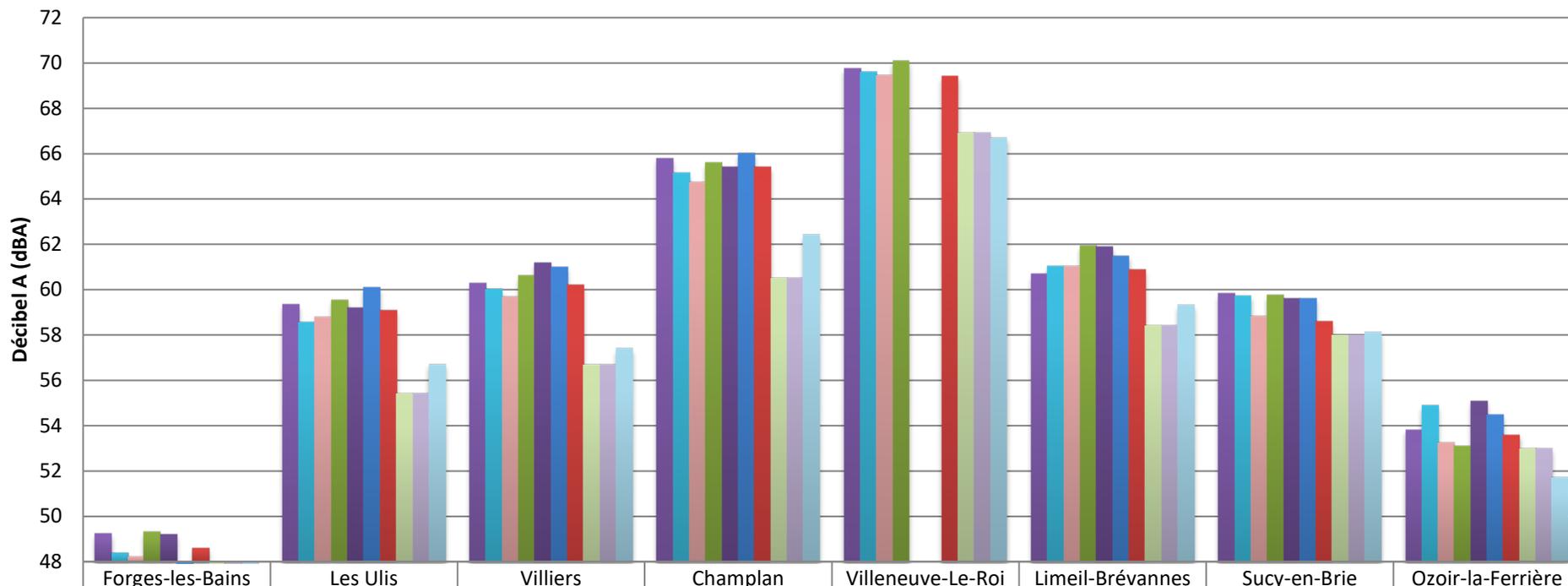
## Evolution des niveaux sonores des évènements aéronautiques LAeq,event - Atterrissages



## Evolution des niveaux sonores des évènements aéronautiques L<sub>Aeq,event</sub> - Décollages



## Evolution des niveaux sonores LDEN pondérés jour, soirée et nuit depuis 2012



	Forges-les-Bains	Les Ulis	Villiers	Champlan	Villeneuve-Le-Roi	Limeil-Brévannes	Sucy-en-Brie	Ozoir-la-Ferrière
2012	49,2	59,3	60,3	65,8	69,8	60,7	59,8	53,8
2013	48,4	58,6	60,0	65,1	69,6	61,0	59,7	54,9
2014	48,2	58,8	59,7	64,7	69,5	61,0	58,8	53,2
2015	49,3	59,5	60,6	65,6	70,1	61,9	59,7	53,1
2016	49,2	59,2	61,2	65,4		61,9	59,6	55,1
2017	46,7	60,1	61,0	66,0		61,5	59,6	54,5
2018	48,6	59,1	60,2	65,4	69,4	60,9	58,6	53,6
2019	46,4	55,4	56,7	60,5	66,9	58,4	58,0	53,0
2020	46,4	55,4	56,7	60,5	66,9	58,4	58,0	53,0
2021	46,8	56,7	57,4	62,4	66,7	59,3	58,1	51,7

## 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 2021

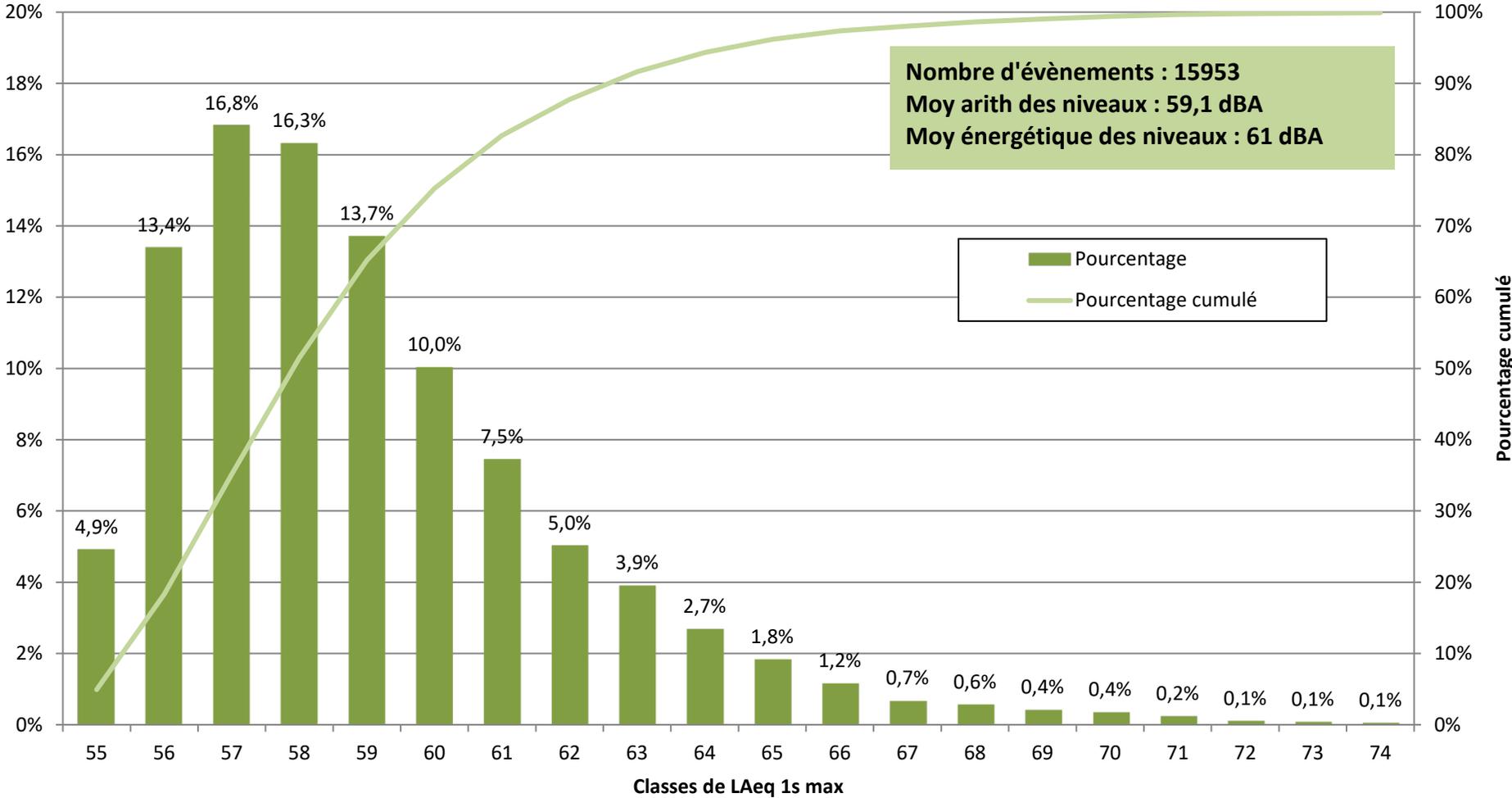
Décollages : face à l'Ouest				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	45,8	44,5	51,8	21
février	46,5	NULL	26,0	11
mars	45,9	41,7	27,2	14
avril	45,2	43,3	14,9	6
mai	46,0	45,5	49,1	22
juin	46,3	45,1	24,3	11
juillet	46,9	45,8	45,4	19
août	45,2	44,5	43,9	16
septembre	45,1	44,4	30,0	12
octobre	46,8	46,0	36,6	15
novembre	45,6	46,1	34,3	14
décembre	45,5	45,5	50,0	21
<b>Total</b>	<b>45,9</b>	<b>45</b>	<b>36,1</b>	<b>182</b>

Atterrissages : face à l'Est				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	46,3	48,6	16,7	6
février	45,5	45,8	27,0	11
mars	46,6	-	30,4	12
avril	45,6	46,0	48,6	19
mai	47,5	-	8,9	4
juin	45,5	-	18,9	8
juillet	47,1	47,9	21,9	8
août	47,3	49,3	25,6	9
septembre	47,1	48,5	33,6	12
octobre	47,5	50,4	16,6	6
novembre	47,8	49,5	18,7	7
décembre	46,2	-	17,8	8
<b>Total</b>	<b>46,6</b>	<b>48,4</b>	<b>23,7</b>	<b>110</b>

Tous mouvements confondus				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	45,8	46,1	78,8	31
février	46,0	45,8	68,5	28
mars	46,1	41,7	70,4	31
avril	45,5	45,0	76,5	30
mai	46,1	45,5	70,3	31
juin	46,1	45,7	67,1	30
juillet	47,1	46,7	77,2	31
août	46,1	46,8	86,4	31
septembre	46,3	47,3	79,5	30
octobre	47,2	47,5	79,4	31
novembre	46,8	49,2	77,3	30
décembre	45,6	45,5	71,9	31
<b>Total</b>	<b>46,3</b>	<b>46,8</b>	<b>75,3</b>	<b>365</b>

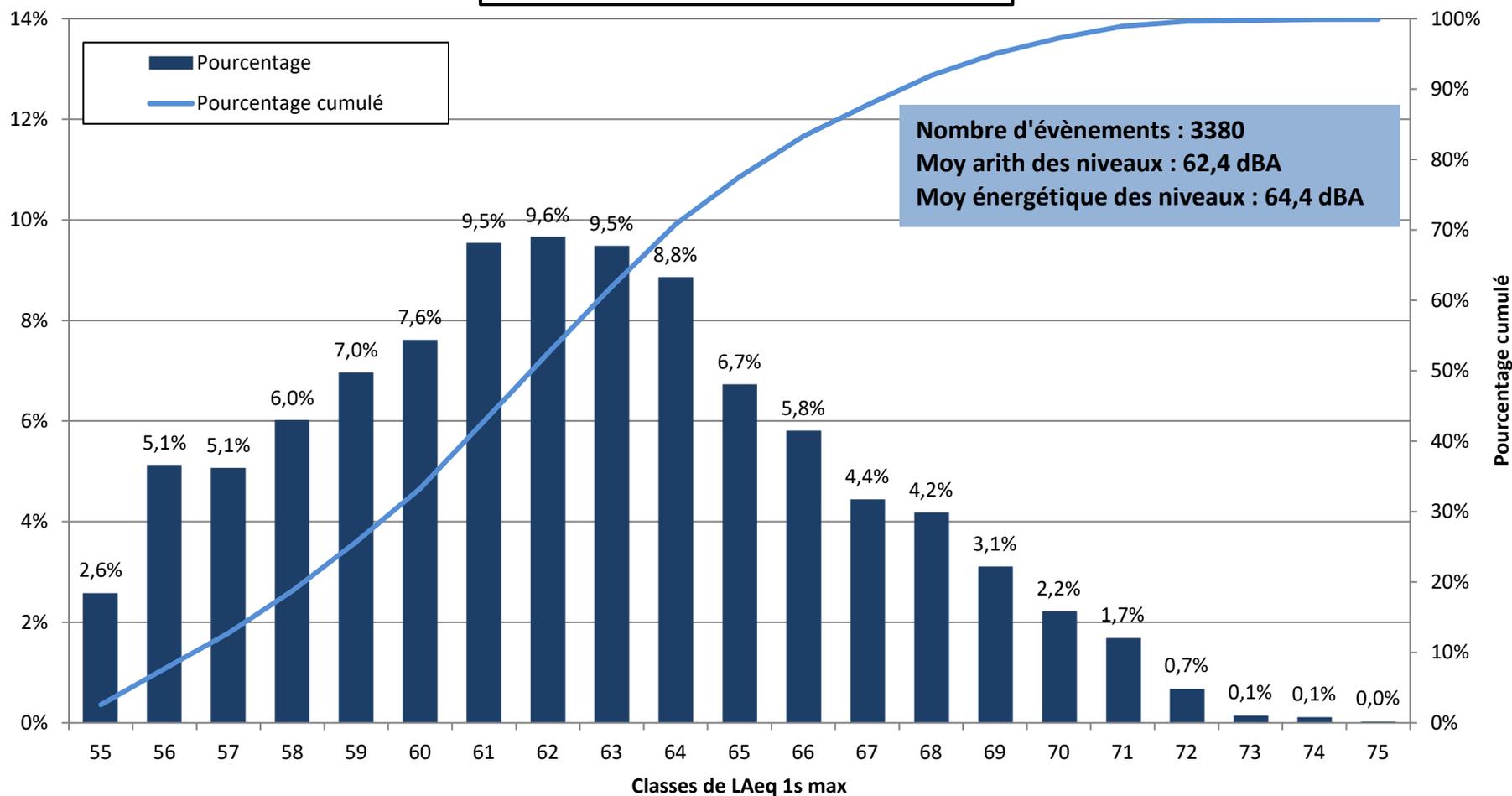
# FORGES LES BAINS

Répartition des niveaux LAmax - 2021  
Configuration Atterrissage



# FORGES LES BAINS

## Répartition des niveaux LAmax - 2021 Configuration Décollage



# LES ULIS 2021

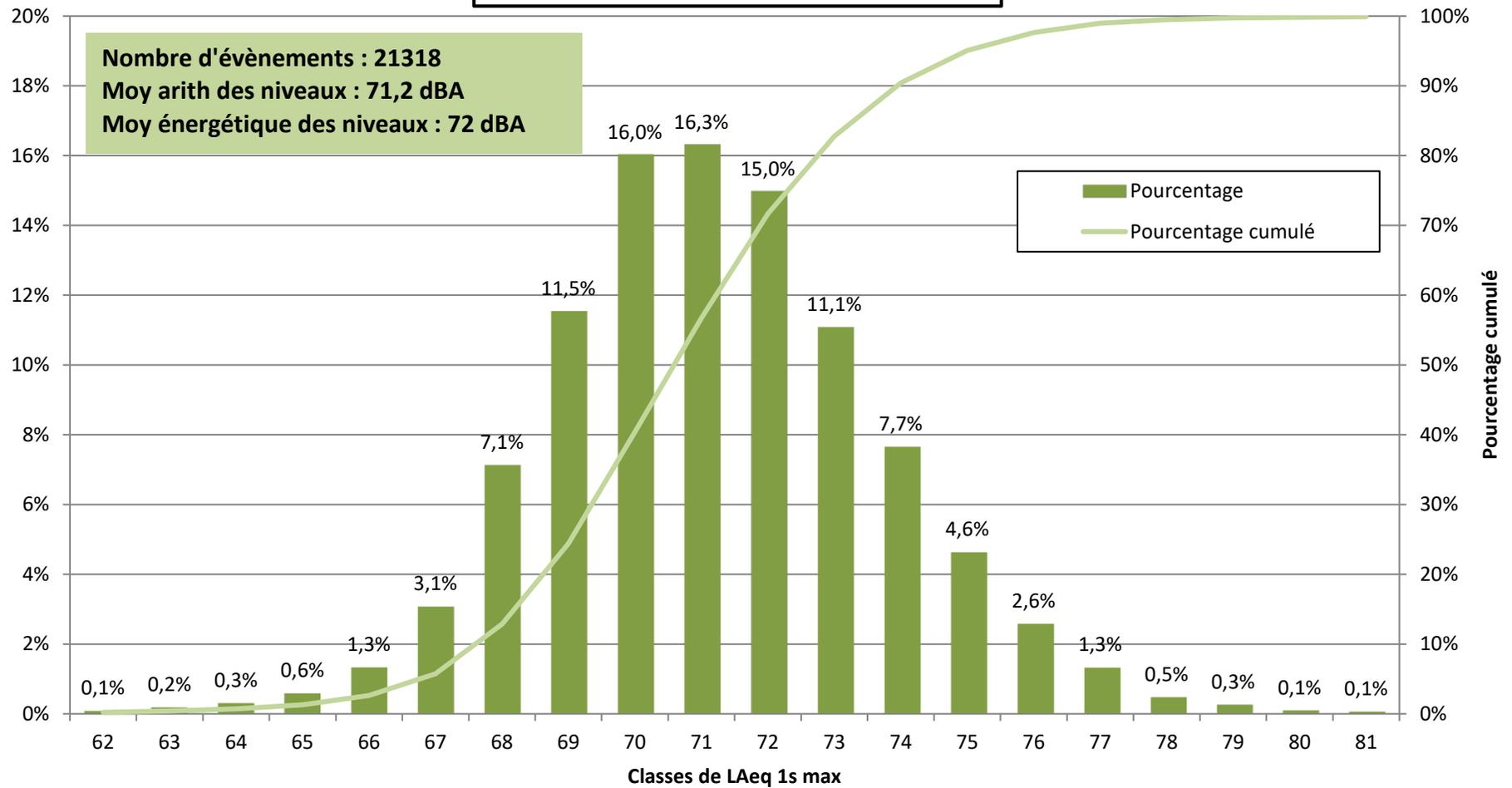
Décollages : face à l'Ouest				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	52,9	52,4	63,7	21
février	51,1	50,0	35,4	11
mars	51,5	51,3	33,6	14
avril	49,9	49,4	17,5	6
mai	52,0	52,4	58,7	22
juin	52,4	53,0	30,5	11
juillet	53,1	54,2	57,2	19
août	52,3	54,0	49,3	16
septembre	52,1	53,1	37,9	12
octobre	53,9	55,5	45,0	15
novembre	53,8	54,7	45,2	14
décembre	53,4	54,3	65,9	21
<b>Total</b>	<b>52,7</b>	<b>53,7</b>	<b>45,0</b>	<b>182</b>

Atterrissages : face à l'Est				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	57,9	59,6	18,7	6
février	54,5	55,2	37,3	11
mars	54,3	54,6	34,2	12
avril	54,0	56,4	56,6	19
mai	55,3	NULL	4,4	4
juin	55,5	58,1	24,9	8
juillet	57,0	59,8	24,9	8
août	57,6	60,7	28,5	9
septembre	56,7	59,7	39,3	12
octobre	57,1	60,2	19,1	6
novembre	57,6	60,1	22,7	7
décembre	57,7	60,2	25,2	8
<b>Total</b>	<b>56,2</b>	<b>59</b>	<b>28,0</b>	<b>110</b>

Tous mouvements confondus				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	54,5	55,3	94,8	31
février	53,0	53,5	92,8	28
mars	53,1	53,7	82,0	31
avril	53,2	55,5	89,3	30
mai	52,2	53,0	77,6	31
juin	54,1	57,0	88,8	30
juillet	54,7	57,2	94,2	31
août	55,1	58,1	95,2	31
septembre	55,1	57,7	97,1	30
octobre	55,2	58,0	95,0	31
novembre	55,6	57,8	97,6	30
décembre	55,0	56,8	96,8	31
<b>Total</b>	<b>54,4</b>	<b>56,7</b>	<b>91,8</b>	<b>365</b>

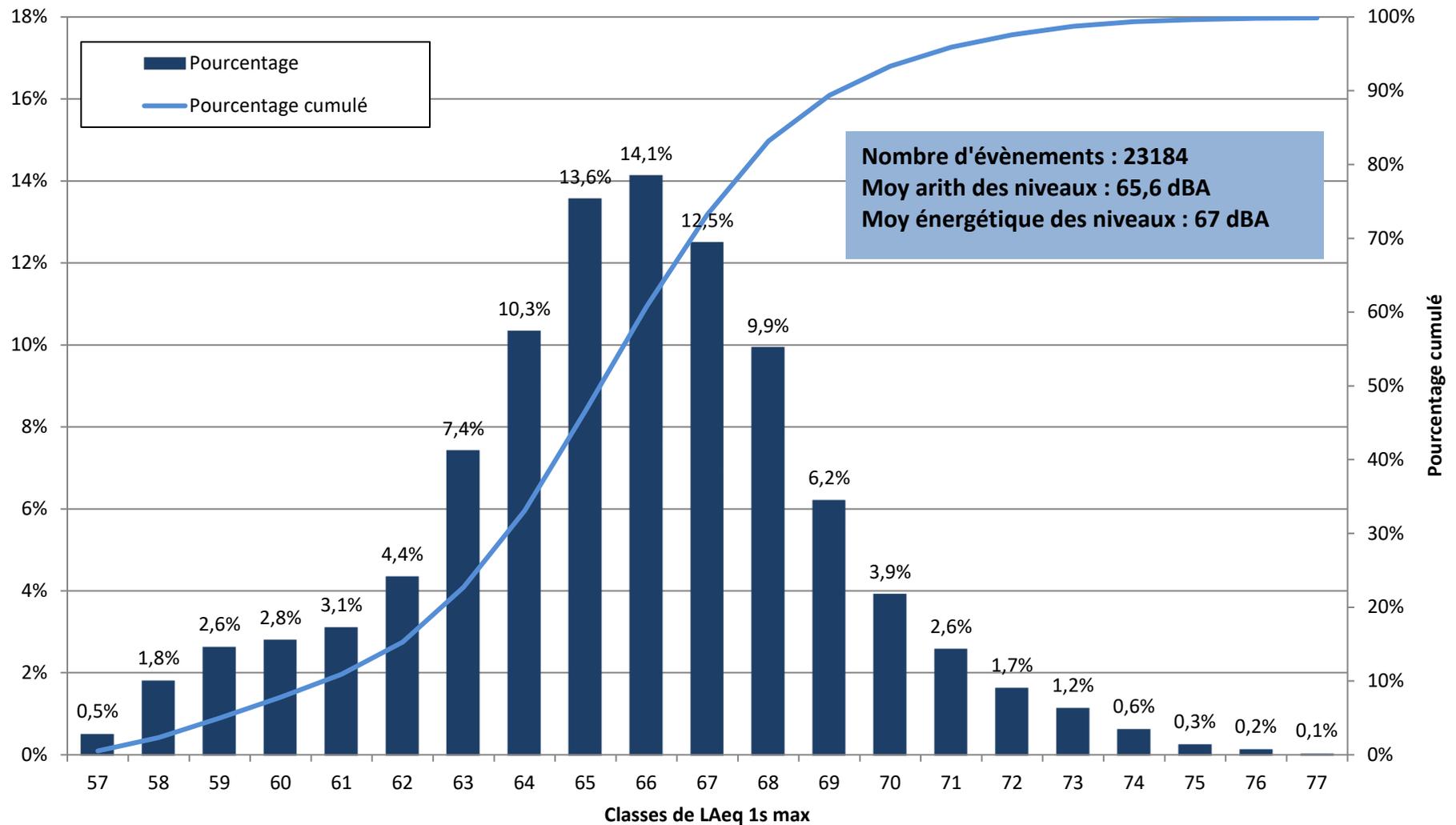
# LES ULIS

## Répartition des niveaux LAmax - 2021 Configuration Atterrissage



# LES ULIS

## Répartition des niveaux LAmax - 2021 Configuration Décollage



# VILLIERS 2021

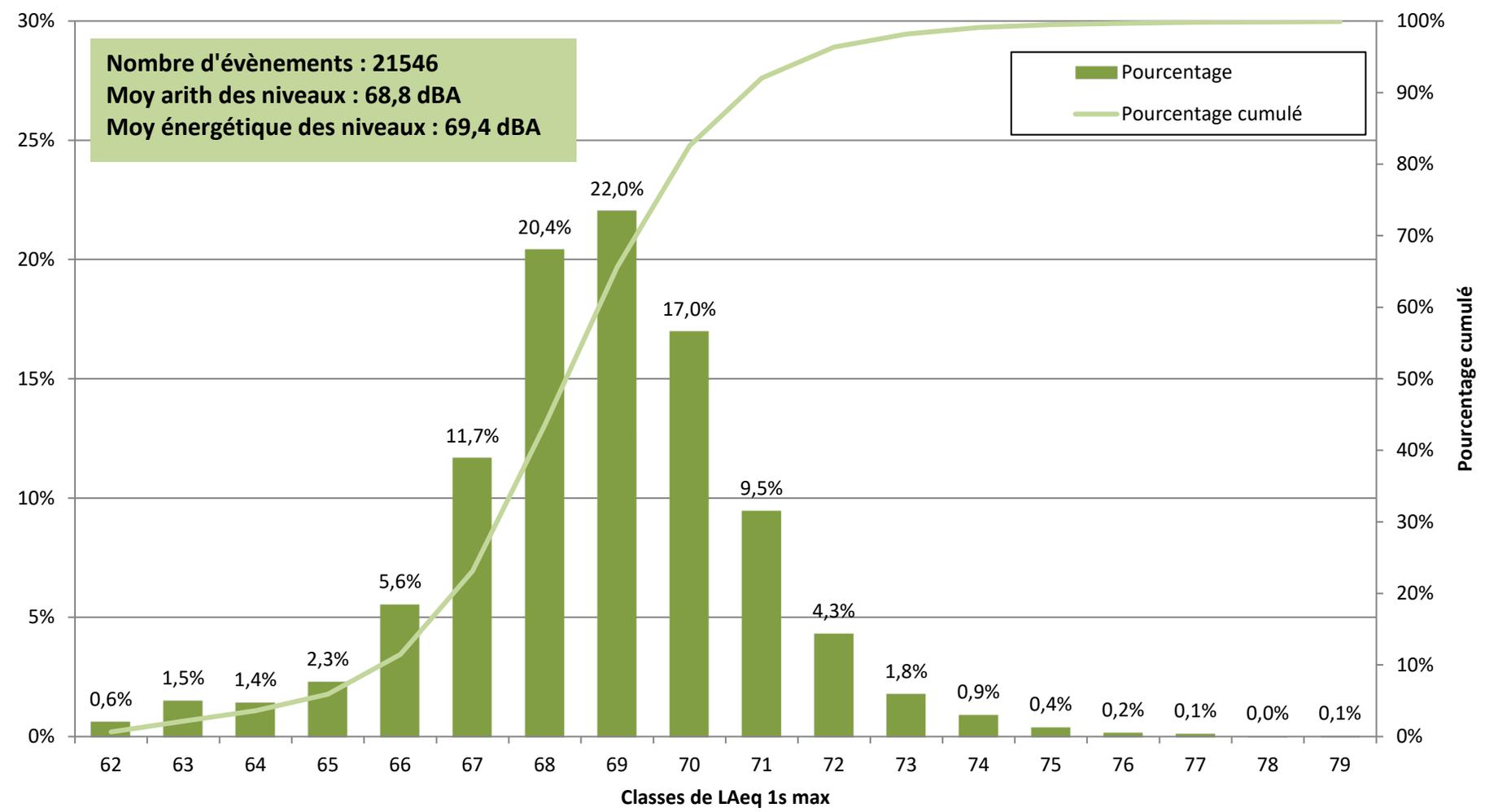
Décollages : face à l'Ouest				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	54,9	55,7	62,1	21
février	52,7	52,9	35,5	11
mars	53,1	54,1	39,5	14
avril	52,4	52,7	19,7	6
mai	54,0	54,8	68,0	22
juin	56,1	57,5	35,6	11
juillet	57,6	59,5	59,3	19
août	57,1	59,0	49,9	16
septembre	56,5	58,2	39,4	12
octobre	56,9	58,4	46,5	15
novembre	57,6	59,3	45,6	14
décembre	57,3	58,6	63,4	21
<b>Total</b>	<b>56,1</b>	<b>57,7</b>	<b>47,1</b>	<b>182</b>

Atterrissages : face à l'Est				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	54,4	57,0	17,7	6
février	51,5	52,9	36,0	11
mars	51,5	52,5	34,1	12
avril	51,1	53,0	58,6	19
mai	52,8	56,7	11,2	4
juin	52,6	55,3	25,6	8
juillet	54,6	57,8	24,2	8
août	55,4	58,8	28,3	9
septembre	54,2	57,4	38,7	12
octobre	54,5	58,3	18,3	6
novembre	55,5	58,4	22,5	7
décembre	55,7	59,1	24,3	8
<b>Total</b>	<b>53,6</b>	<b>56,8</b>	<b>28,3</b>	<b>110</b>

Tous mouvements confondus				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	54,7	56,0	91,6	31
février	52,2	53,2	90,5	28
mars	52,3	53,5	88,2	31
avril	51,5	53,1	93,7	30
mai	53,7	54,8	94,4	31
juin	55,1	56,8	97,2	30
juillet	56,9	59,1	96,0	31
août	56,3	58,8	96,6	31
septembre	55,3	57,8	96,8	30
octobre	56,3	58,5	95,4	31
novembre	56,8	59,0	97,1	30
décembre	56,8	58,8	93,5	31
<b>Total</b>	<b>55,2</b>	<b>57,4</b>	<b>94,2</b>	<b>365</b>

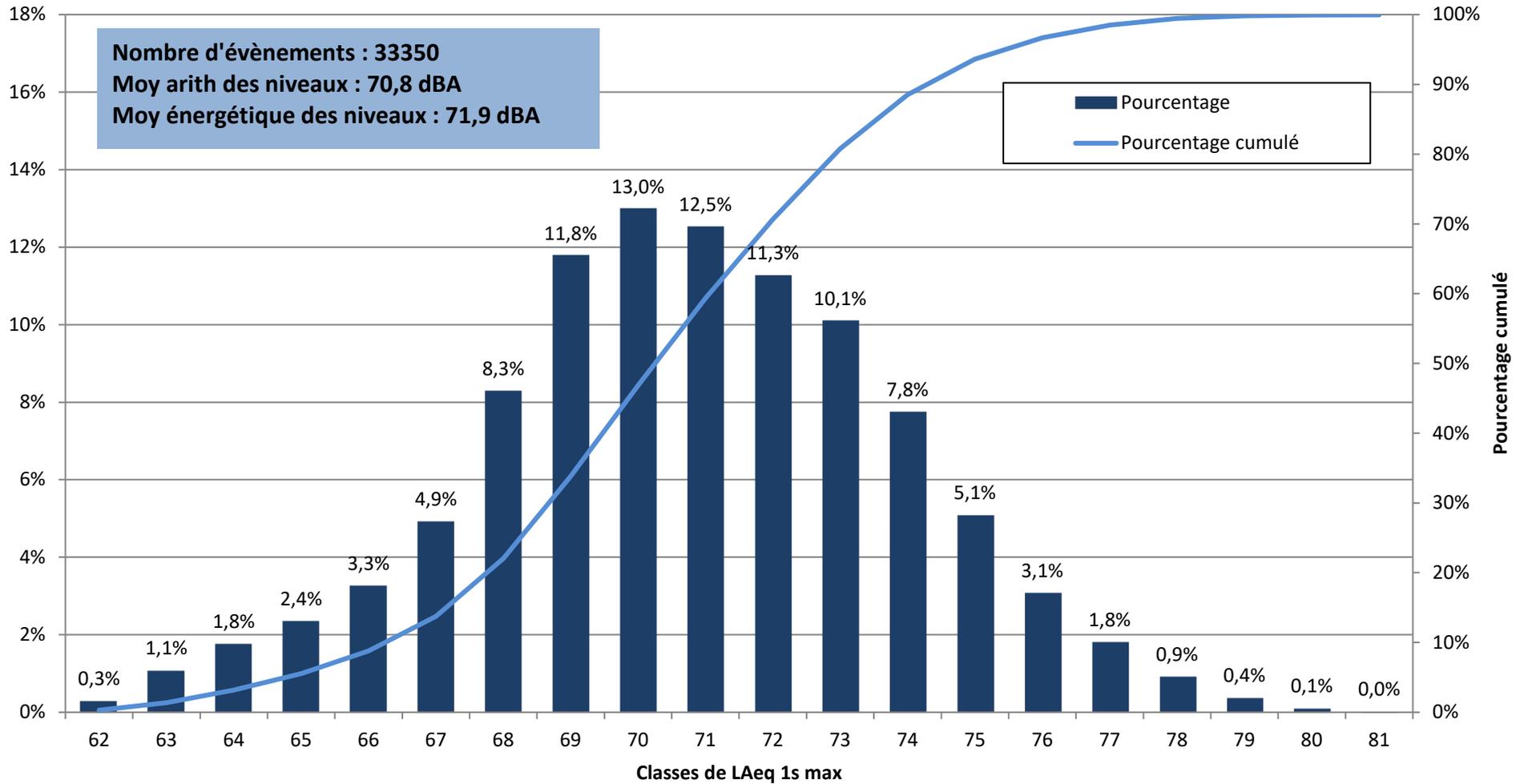
# VILLIERS

Répartition des niveaux L<sub>Amax</sub> - 2021  
Configuration Atterrissage



# VILLIERS

## Répartition des niveaux LAmax - 2021 Configuration Décollage



# CHAMPLAN 2021

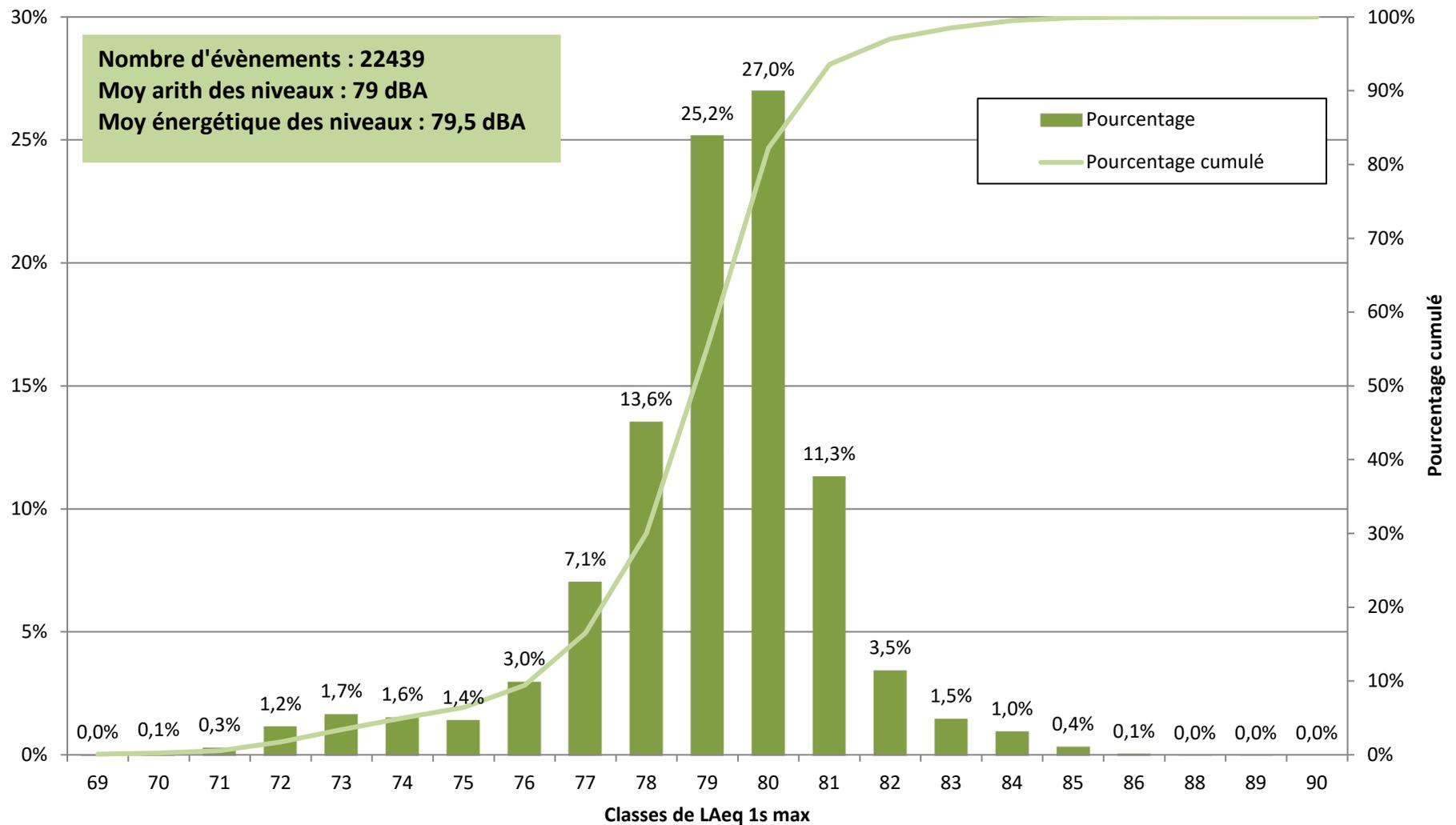
Décollages : face à l'Ouest				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	57,9	59,0	66,9	21
février	56,4	57,0	35,5	11
mars	56,4	56,6	41,0	14
avril	56,5	56,9	17,4	6
mai	57,6	58,4	64,6	22
juin	59,6	61,3	33,9	11
juillet	60,9	62,6	56,8	19
août	60,0	62,0	50,8	16
septembre	59,6	61,3	39,5	12
octobre	60,0	61,8	47,9	15
novembre	60,4	62,1	46,0	14
décembre	59,9	61,2	66,3	21
<b>Total</b>	<b>59,2</b>	<b>60,9</b>	<b>47,2</b>	<b>182</b>

Atterrissages : face à l'Est				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	62,6	64,6	19,1	6
février	58,8	60,0	38,5	11
mars	58,3	59,8	36,5	12
avril	58,1	60,4	61,3	19
mai	60,1	63,3	12,3	4
juin	60,2	63,1	25,8	8
juillet	62,2	65,5	25,3	8
août	62,8	66,5	27,4	9
septembre	61,8	65,2	39,4	12
octobre	61,8	65,4	19,1	6
novembre	62,6	65,6	23,1	7
décembre	63,0	66,3	25,2	8
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>64</b>	<b>29,4</b>	<b>110</b>

Tous mouvements confondus				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	59,5	61,0	98,9	31
février	57,8	59,0	94,7	28
mars	57,4	58,6	92,9	31
avril	57,7	59,8	93,3	30
mai	58,0	59,8	92,3	31
juin	59,8	62,3	94,4	30
juillet	61,3	63,8	94,5	31
août	61,1	63,9	97,2	31
septembre	60,8	63,5	98,5	30
octobre	60,8	63,5	98,5	31
novembre	61,4	64,0	98,6	30
décembre	61,0	63,3	97,9	31
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>62,4</b>	<b>96,0</b>	<b>365,0</b>

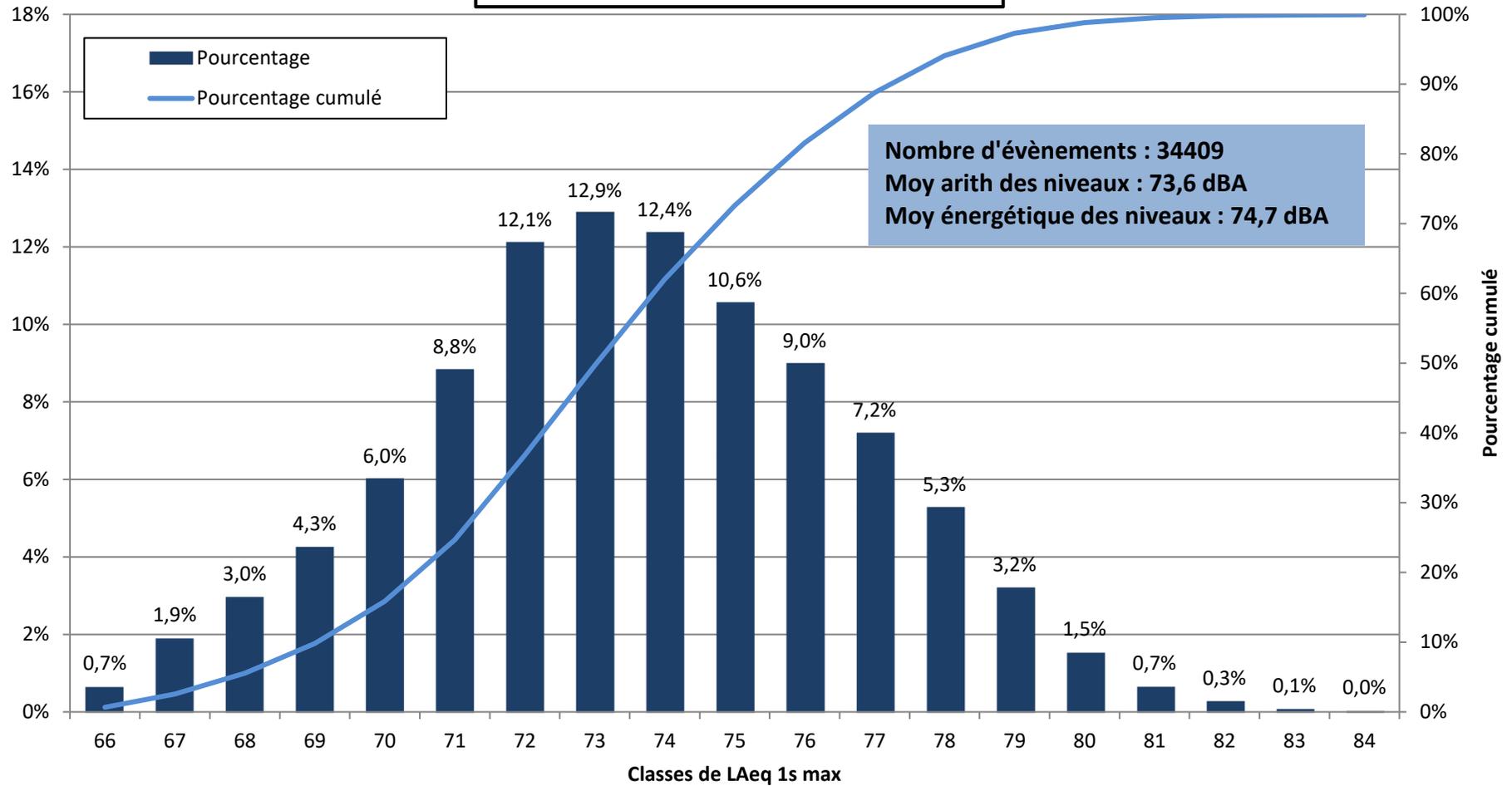
# CHAMPLAN

## Répartition des niveaux LAmax - 2021 Configuration Atterrissage



# CHAMPLAN

## Répartition des niveaux LAmax - 2021 Configuration Décollage



# VILLENEUVE LE ROI 2021

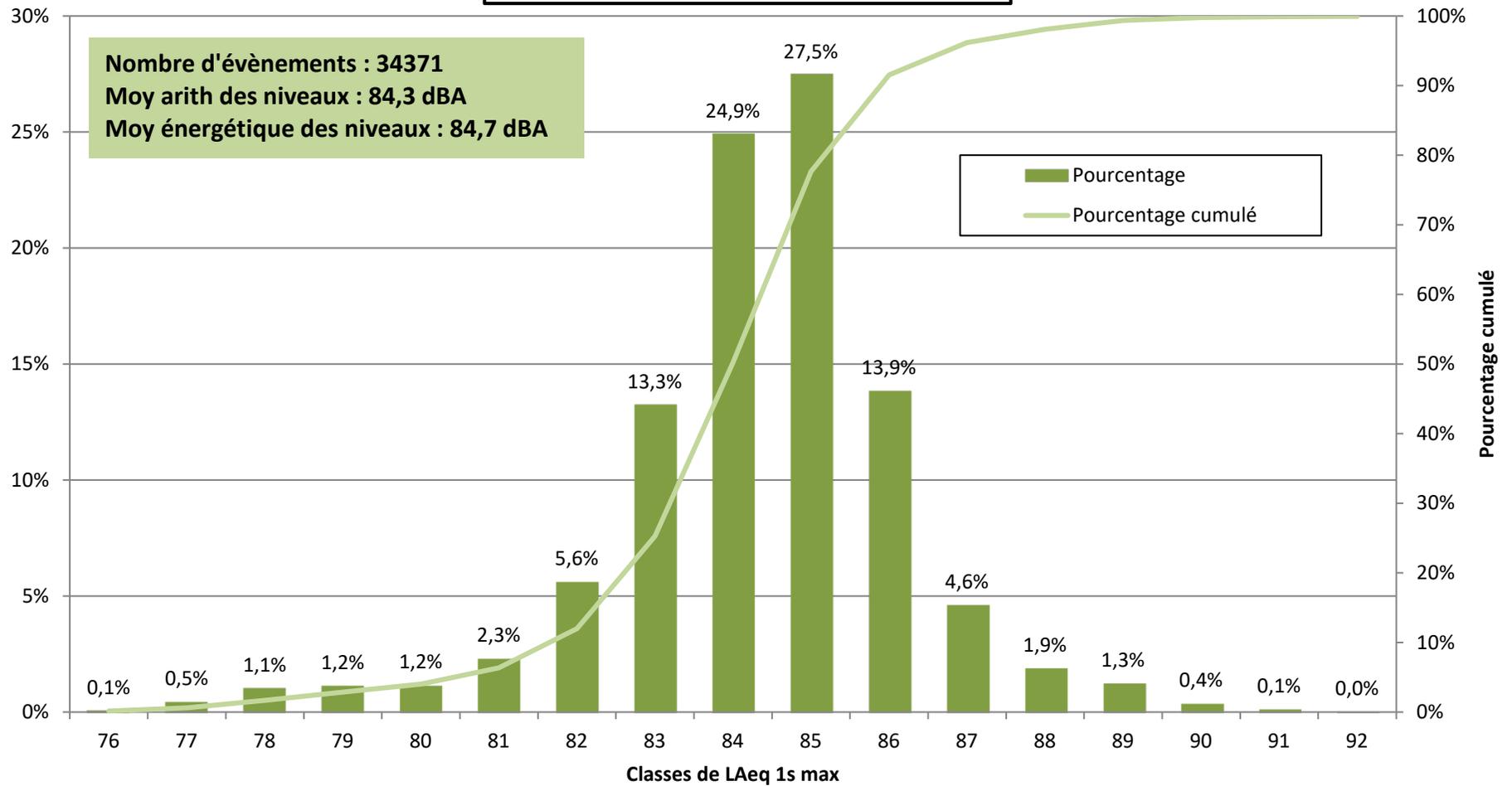
Décollages : face à l'Est				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	62,7	64,5	18,4	6
février	59,1	60,9	38,9	11
mars	58,7	60,5	35,8	12
avril	58,7	60,0	62,1	19
mai	61,0	62,4	12,8	4
juin	62,8	64,3	25,9	8
juillet	65,2	67,1	25,3	8
août	64,5	66,1	28,7	9
septembre	64,2	66,0	39,2	12
octobre	64,2	65,9	18,8	6
novembre	63,9	65,8	22,7	7
décembre	64,6	65,9	24,7	8
<b>Total</b>	<b>62,7</b>	<b>64,4</b>	<b>29,4</b>	<b>110</b>

Atterrissages : face à l'Ouest				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	62,9	65,1	65,8	21
février	61,3	62,9	38,9	11
mars	61,1	63,2	42,7	14
avril	59,9	62,7	19,8	6
mai	62,5	65,9	70,0	22
juin	63,5	66,7	35,5	11
juillet	65,7	69,3	54,6	19
août	66,0	69,6	51,1	16
septembre	66,9	69,3	39,0	12
octobre	65,7	69,3	47,0	15
novembre	65,8	69,4	45,8	14
décembre	65,9	69,1	61,1	21
<b>Total</b>	<b>66,8</b>	<b>67,7</b>	<b>47,6</b>	<b>182</b>

Tous mouvements confondus				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	62,9	65,0	96,6	31
février	60,6	62,2	98,7	28
mars	60,1	62,0	94,5	31
avril	59,0	60,9	98,3	30
mai	62,1	65,2	98,8	31
juin	63,3	66,0	97,6	30
juillet	65,5	68,6	92,7	31
août	65,4	68,6	99,0	31
septembre	65,6	67,9	97,5	30
octobre	65,4	68,5	97,3	31
novembre	65,1	68,2	97,9	30
décembre	65,5	68,3	91,8	31
<b>Total</b>	<b>65,4</b>	<b>66,7</b>	<b>96,7</b>	<b>365</b>

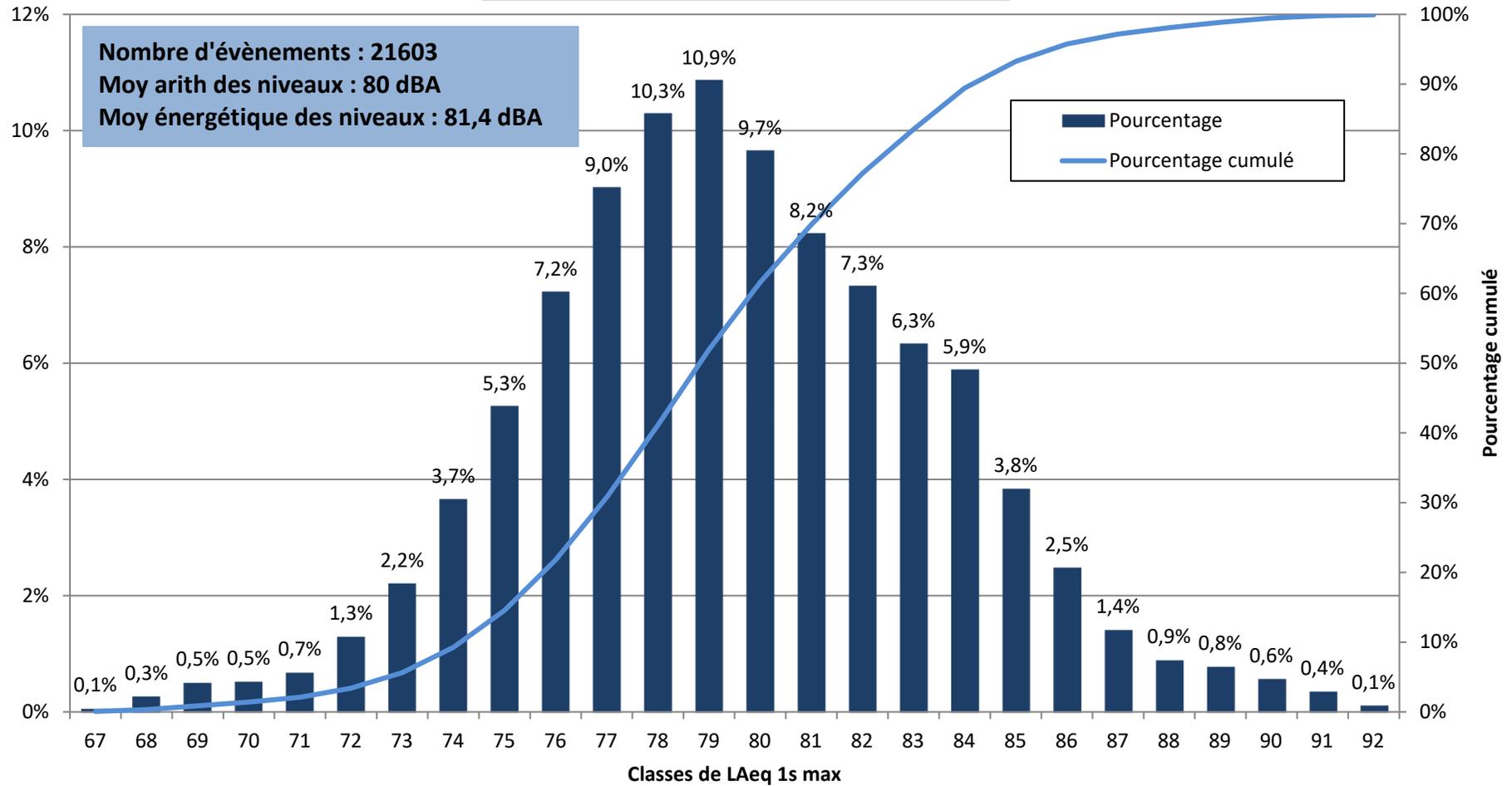
# VILLENEUVE LE ROI

## Répartition des niveaux LAmax - 2021 Configuration Atterrissage



# VILLENEUVE LE ROI

## Répartition des niveaux LAmax - 2021 Configuration Décollage



# LIMEIL-BREVANNES 2021

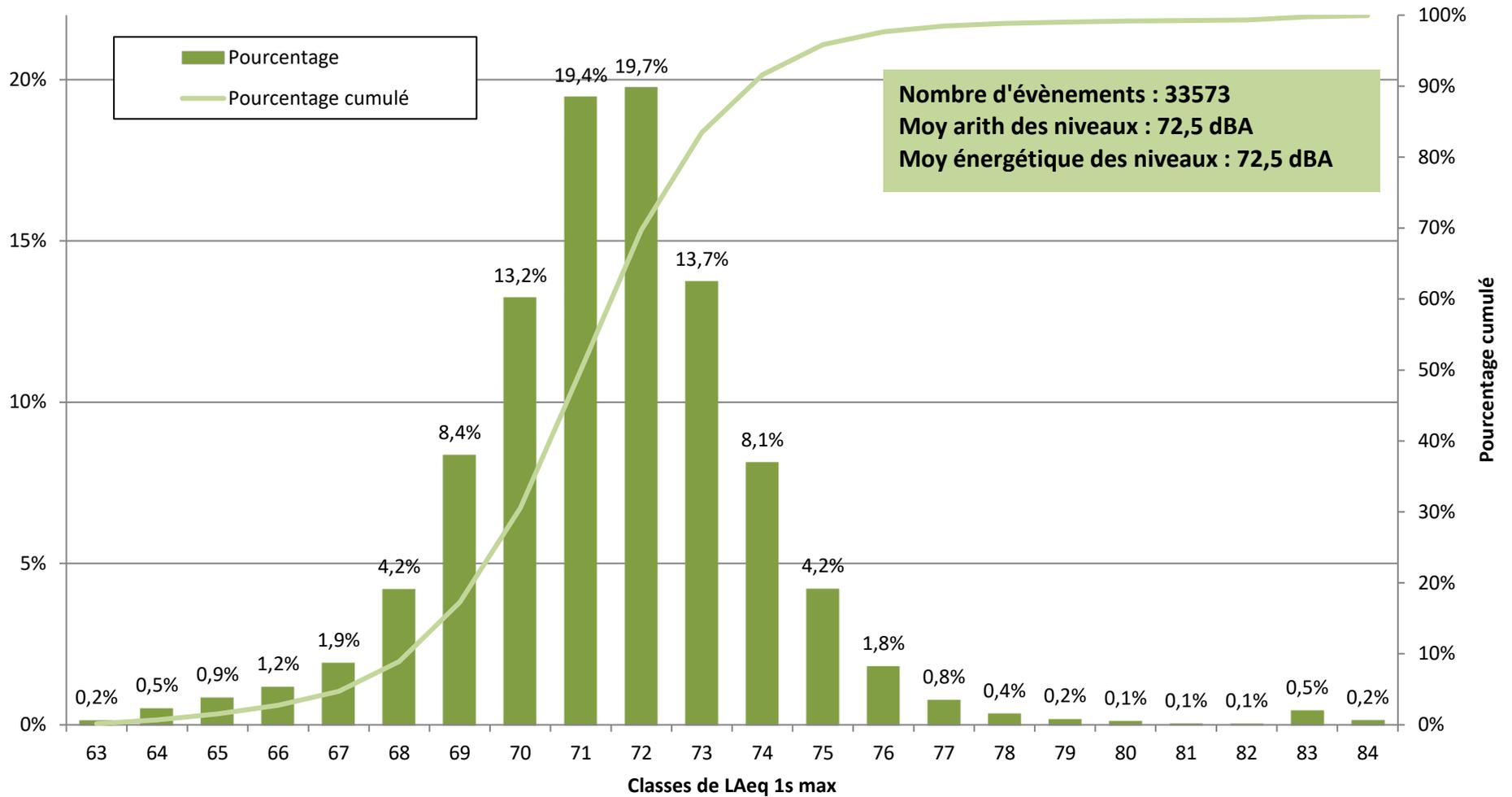
Décollages : face à l'Est				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	56,7	57,2	18,3	6
février	54,9	54,5	33,1	11
mars	55,4	55,4	34,4	12
avril	54,8	55,6	47,2	19
mai	56,0	NULL	10,3	4
juin	56,9	57,3	23,7	8
juillet	58,3	60,1	24,3	8
août	58,2	59,8	26,2	9
septembre	58,2	59,2	31,0	12
octobre	58,4	59,6	18,1	6
novembre	58,0	59,3	21,8	7
décembre	57,4	58,3	21,9	8
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>58,4</b>	<b>25,9</b>	<b>110</b>

Atterrissages : face à l'Ouest				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	56,8	57,7	61,2	21
février	56,0	56,8	32,1	11
mars	55,7	55,6	36,5	14
avril	55,0	55,2	15,8	6
mai	55,9	58,0	60,3	22
juin	56,3	59,2	32,5	11
juillet	57,6	60,1	42,3	19
août	57,5	60,7	48,9	16
septembre	57,5	60,5	35,5	12
octobre	58,4	61,3	45,3	15
novembre	58,5	61,7	41,0	14
décembre	58,2	60,9	63,6	21
<b>Total</b>	<b>57,2</b>	<b>60</b>	<b>42,9</b>	<b>182</b>

Tous mouvements confondus				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	56,8	57,5	91,3	31
février	55,7	55,9	85,0	28
mars	55,5	55,4	85,8	31
avril	54,8	55,4	76,4	30
mai	55,8	57,3	85,5	31
juin	56,5	58,3	88,3	30
juillet	57,8	60,1	75,5	31
août	57,8	60,4	92,5	31
septembre	57,9	59,8	83,8	30
octobre	58,5	60,8	92,2	31
novembre	58,2	60,5	86,8	30
décembre	57,9	60,4	91,6	31
<b>Total</b>	<b>57,1</b>	<b>59,3</b>	<b>86,2</b>	<b>365</b>

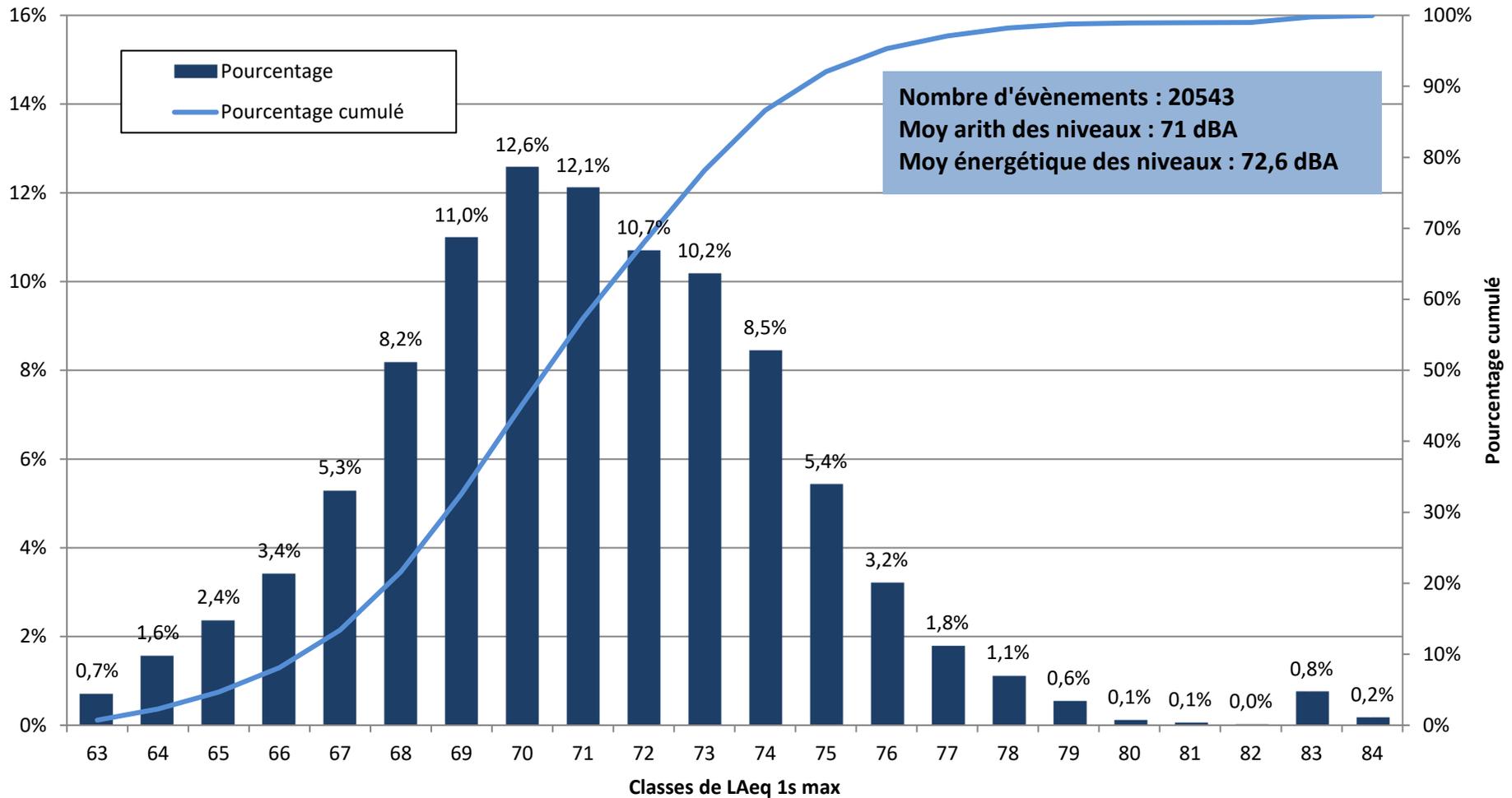
# LIMEIL BREVANNES

**Répartition des niveaux LAmax - 2021  
Configuration Atterrissage**



# LIMEIL BREVANNES

## Répartition des niveaux LAmax - 2021 Configuration Décollage



# SUCY-EN-BRIE 2021

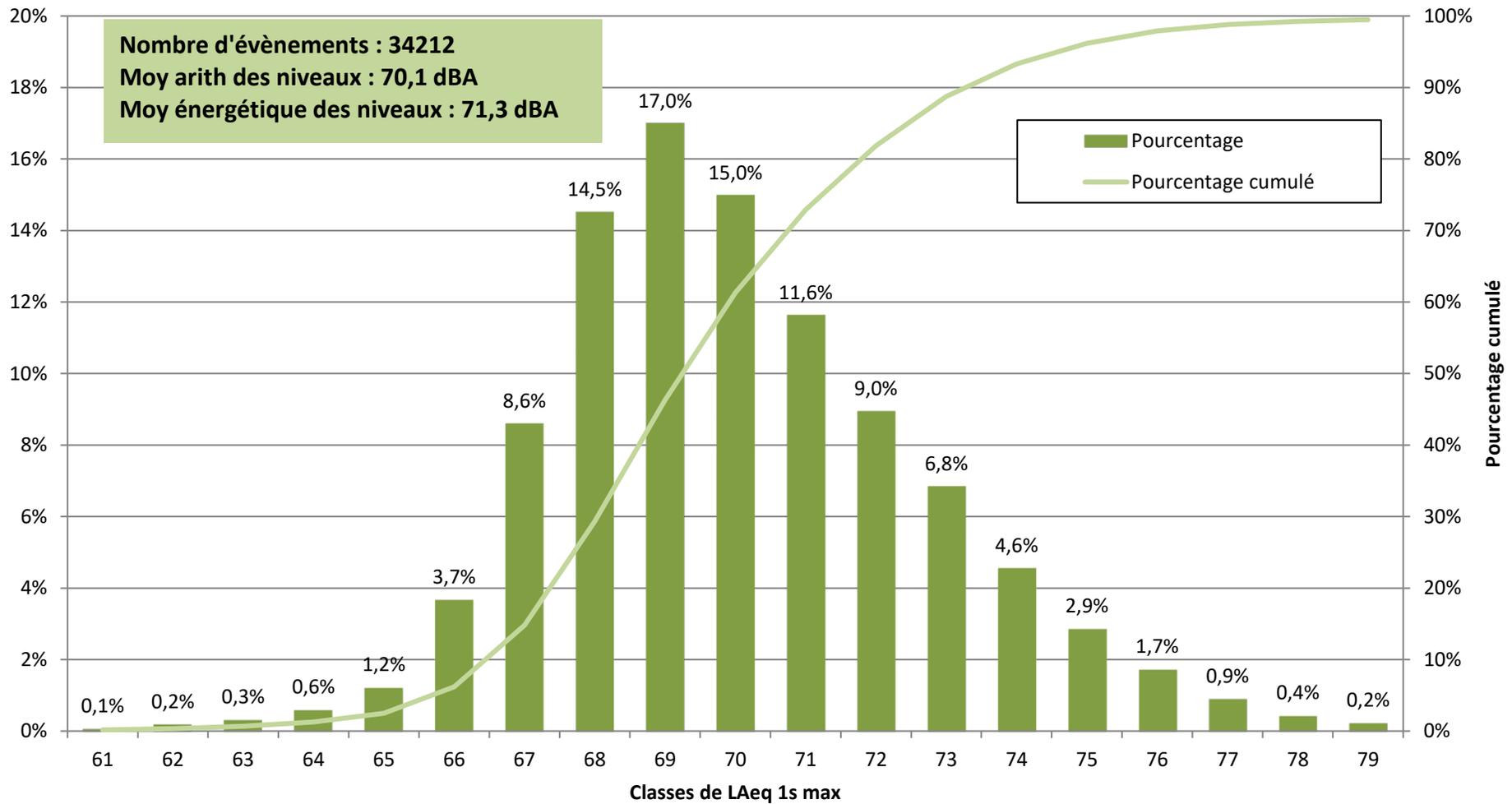
Décollages : face à l'Est				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	49,3	51,2	16,0	6
février	49,9	-	19,6	11
mars	48,2	-	18,8	12
avril	49,1	49,5	39,4	19
mai	50,7	-	4,9	4
juin	50,9	50,8	18,2	8
juillet	51,7	-	11,9	8
août	52,0	54,2	21,1	9
septembre	51,3	-	27,6	12
octobre	52,0	52,8	14,8	6
novembre	51,7	52,8	16,8	7
décembre	49,2	-	15,1	8
<b>Total</b>	<b>50,7</b>	<b>51,9</b>	<b>18,7</b>	<b>110</b>

Atterrissages : face à l'Ouest				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	53,5	56,3	54,4	21
février	52,2	-	22,6	11
mars	51,8	-	26,1	14
avril	52,1	-	14,8	6
mai	53,7	54,7	50,6	22
juin	55,2	57,7	27,9	11
juillet	56,1	59,3	45,3	19
août	56,6	59,7	37,9	16
septembre	55,6	60,0	33,8	12
octobre	56,2	59,8	41,7	15
novembre	56,3	60,2	36,9	14
décembre	56,5	59,7	56,9	21
<b>Total</b>	<b>55,4</b>	<b>59</b>	<b>37,4</b>	<b>182</b>

Tous mouvements confondus				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	52,7	55,8	80,8	31
février	-	-	-	-
mars	-	-	-	-
avril	50,4	49,5	65,5	30
mai	53,3	54,8	66,7	31
juin	53,9	56,5	73,2	30
juillet	55,7	58,6	66,7	31
août	55,4	57,6	72,7	31
septembre	54,4	60,0	75,1	30
octobre	55,5	59,5	81,7	31
novembre	55,2	57,9	76,4	30
décembre	56,3	59,7	76,1	31
<b>Total</b>	<b>54,4</b>	<b>58,1</b>	<b>73,5</b>	<b>306</b>

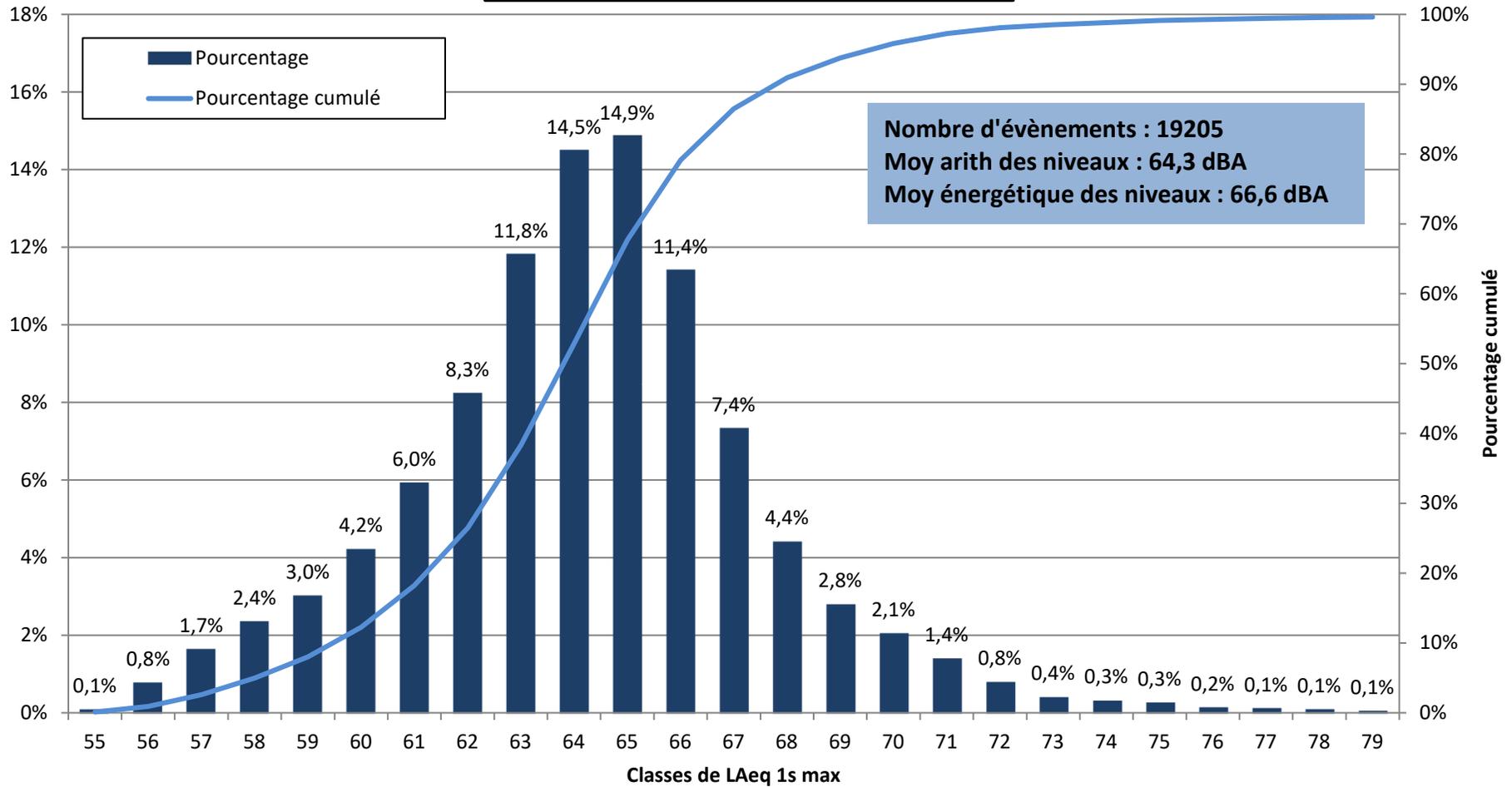
# SUCY EN BRIE

## Répartition des niveaux LAmax - 2021 Configuration Atterrissage



# SUCY EN BRIE

## Répartition des niveaux LAmax - 2021 Configuration Décollage



# OZOIR-LA-FERRIERE 2021

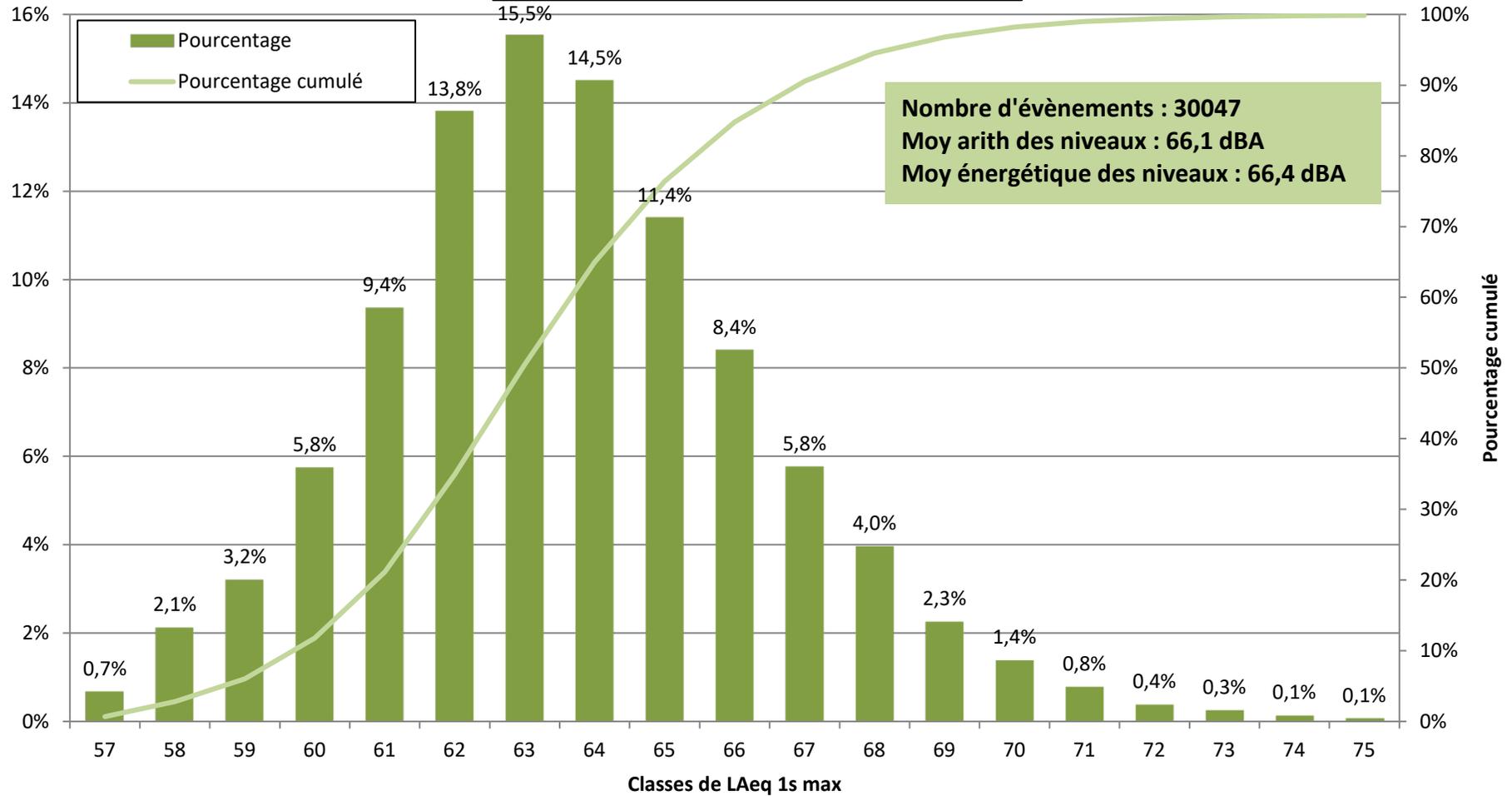
Décollages : face à l'Est				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	47,3	44,9	17,2	6
février	47,3	45,8	32,0	11
mars	47,9	45,3	32,3	12
avril	49,1	47,7	45,6	19
mai	47,2	44,4	11,4	4
juin	46,9	44,0	23,1	8
juillet	46,5	43,0	22,9	8
août	45,8	42,4	26,4	9
septembre	46,8	43,9	37,4	12
octobre	46,8	42,0	17,7	6
novembre	48,1	45,0	21,0	7
décembre	47,8	45,0	23,1	8
<b>Total</b>	<b>47,4</b>	<b>44,7</b>	<b>25,8</b>	<b>110</b>

Atterrissages : face à l'Ouest				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	50,7	51,2	58,2	21
février	49,9	49,9	35,0	11
mars	49,9	49,9	30,8	14
avril	49,9	49,4	16,9	6
mai	50,7	51,9	58,3	22
juin	50,2	51,3	34,6	11
juillet	51,3	53,5	58,6	19
août	50,7	53,3	48,5	16
septembre	50,9	53,5	37,2	12
octobre	52,4	55,0	44,0	15
novembre	52,5	55,0	45,3	14
décembre	52,7	55,0	63,0	21
<b>Total</b>	<b>51,3</b>	<b>53,3</b>	<b>44,2</b>	<b>182</b>

Tous mouvements confondus				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	49,9	50,3	87,4	31
février	49,2	48,9	87,3	28
mars	48,8	48,0	77,5	31
avril	49,0	48,1	76,7	30
mai	50,0	50,6	85,5	31
juin	49,1	50,1	90,0	30
juillet	50,3	52,5	93,0	31
août	49,3	51,7	92,7	31
septembre	49,2	50,7	92,1	30
octobre	51,2	53,7	91,4	31
novembre	51,0	53,3	95,3	30
décembre	51,8	53,7	92,3	31
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>51,7</b>	<b>88,4</b>	<b>365</b>

# OZOIR LA FERRIERE

## Répartition des niveaux LAmax - 2021 Configuration Atterrissage



# OZOIR LA FERRIERE

## Répartition des niveaux LAmax - 2021 Configuration Décollage

