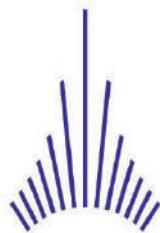


# **LABORATOIRE**

## **Réseau de Mesure du Bruit des Avions**

### **Compte rendu annuel Aéroport Paris-Orly 2022**



**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.

En 2022, leur taux moyen de fonctionnement a été de 96%.

### Evolution des niveaux de bruit

L'impact de la crise sanitaire liée à la COVID-19 a sensiblement diminué en 2022. En effet, le nombre de mouvement a augmenté de 64,7% par rapport à 2021. La baisse du trafic a malgré tout, été notable si l'on compare à la période pré-crise. Le nombre de mouvements effectués sur la plateforme de Paris-Orly est passé de 221 405 en 2019 à 198 622 en 2022. La baisse par rapport à 2019 est donc de 10,3%.

En raison de cette augmentation en 2022 par rapport à 2021, le bruit ambiant a augmenté sur l'ensemble des sites de mesure.

Par rapport à 2019, le bruit ambiant a augmenté sur les quatre stations situées à l'Est de la plateforme (augmentations comprises entre 0,2 dBA à Villeneuve-le-Roi et 2,1 dBA à Ozoir-la-Ferrière), et a diminué sur les quatre stations situées à l'Ouest (diminutions comprises entre 0,3 dBA à Villiers et 1,2 dBA à Forges-les-Bains).

Les augmentations les plus significatives par rapport à 2021 ont été mesurées à Villiers et Ozoir-la-Ferrière avec respectivement +2,1 dBA et +3,6 dBA. Pour Ozoir-la-Ferrière, cette augmentation est due en partie au déplacement de la station sur un emplacement plus exposé que l'ancien aux bruits générés par le trafic routier.

En moyenne, le niveau de bruit ambiant a augmenté de 1,8 dB.

De même que pour le bruit ambiant, les niveaux Lden sont en augmentation sur toutes les stations par rapport à 2021.

Les augmentations sont comprises entre 0,3 dB à Sucy-en-Brie et 3,2 dB à Ozoir-la-Ferrière.

En moyenne, les niveaux Lden ont augmenté de 2 dB.

Par rapport à 2019, les niveaux Lden sont en baisse sur toutes les stations à l'exception de Limeil-Brévannes (+0,4 dBA) et Ozoir-la-Ferrière (+1,3 dBA). Les baisses sur les autres stations sont comprises entre 0,2 dBA à Sucy-en-Brie et 0,8 dBA à Forges-les-Bains.

	NIVEAUX DE BRUIT PAR STATION EN dBA		
	BRUIT AMBIANT	BRUIT EVENEMENT	Lden
Forges-les-Bains	46,7	44,7	47,8
Les Ulis	56	55,3	58,8
Villiers	57,3	56,8	59,6
Champlan	62	61,7	64,9
Villeneuve-Le-Roi	65,9	65,8	69,1
Limeil-Brévannes	58,7	58	61,3
Sucy-en-Brie	55,8	55,1	58,4
Ozoir-la-Ferrière	53,6	51,4	54,9

	EVOLUTIONS MOYENNES POUR L'ENSEMBLE DES STATIONS EN dBA			
	VS année N-1	VS 2019	VS année N-5	VS année N-10
BRUIT AMBIANT	+1,8	+0,1	-0,6	-0,8
BRUIT EVENEMENT	+2,1	+0,1	-0,8	-0,2
Lden	+2	-0,1	-0,8	0

### **Evolution des flottes avions**

Les aéronefs des chapitres 3 et 4 représentent 83,9% de la flotte. Ils représentaient 86,8% de la flotte en 2021. Ces aéronefs réalisent 88,4% des mouvements de l'aéroport Paris – Orly en 2022 contre 87,1% en 2021. Les avions du chapitre 14 ont représenté 14,6% de la flotte et ont effectué 11% des mouvements en 2022. Ces valeurs étaient respectivement de 10,9% et 12% en 2021.

En 2022, 99,6% des aéronefs ont une marge cumulée supérieure à 10 EPNdB (contre 98,8% en 2021) ; ces aéronefs réalisent 99,1% des mouvements (de même qu'en 2021). 98,6% des aéronefs ont une marge cumulée supérieure à 13 EPNdB (91,2% en 2021) ; ces aéronefs réalisent 94,4% des mouvements (93% en 2021).

La somme des pourcentages de mouvements réalisés par des avions appartenant aux groupes 3, 4 et 5 (équivalent dans leur ensemble à l'ancien groupe 5A) a été de 94,8% en 2022. Ces avions représentent 92,6% de la flotte contre 89,6% en 2021. Les avions des groupes 1 et 2 (avions les moins performants du point de vue acoustique) représentent 7,4% de la flotte et ont effectué 5,3% des mouvements en 2022.

En comparant 2022 avec 2019, il apparaît que pour les types avion A320néo, A321néo, A330néo et A350, les proportions de vols réalisés sont en nette augmentation. Ces avions ont effectué 16041 mouvements en 2022 contre 6545 en 2019. En pourcentage, cela équivaut à une proportion qui est passée de 3% des mouvements en 2019 à 8,1% en 2022.

A l'inverse, concernant les avions d'ancienne génération qui sont des avions bruyants, les types avion B747, A340 et A330 sont en diminution. Les nombres de mouvements de ces trois types d'appareils sont passée respectivement de 1413 à 14, de 142 à 30 et de 9523 à 7023 entre 2019 et 2022.

<b>% des vols réalisés</b>			
	<b>2022</b>	<b>2021</b>	<b>2017</b>
<b>A320NEO</b>	<b>2,8%</b>	<b>6,5%</b>	<b>0,3%</b>
<b>A350</b>	<b>2,7%</b>	<b>2,8%</b>	<b>0,5%</b>
<b>B787</b>	<b>0,3%</b>	<b>0,4%</b>	<b>0,2%</b>
<b>A330NEO</b>	<b>0,4%</b>	<b>0,5%</b>	<b>0,0%</b>
<b>A320</b>	<b>21,3%</b>	<b>24,6%</b>	<b>31,4%</b>
<b>A332 / A333</b>	<b>3,6%</b>	<b>3,6%</b>	<b>3,1%</b>

## SOMMAIRE

<b>TRAFIC AERIEN .....</b>	<b>5</b>
1.1. ÉVOLUTION DU TRAFIC AERIEN.....	5
1.2. INFLUENCE DES CONDITIONS ATMOSPHERIQUES .....	7
1.3. UTILISATION DES PISTES.....	7
1.4. RESTRICTIONS D'EXPLOITATION.....	8
<b>MESURE DU BRUIT DES AVIONS.....</b>	<b>9</b>
2.1. SYSTEME DE MESURE DU BRUIT ET DE SUIVI DES TRAJECTOIRES DES AVIONS.....	9
2.2. NIVEAUX SONORES EQUIVALENTS .....	14
2.2.1. Définitions .....	14
2.2.2. Niveaux sonores de bruit ambiant.....	14
2.2.3. Niveaux sonores de bruit évènements, niveaux LDEN .....	18
2.2.4. Analyse des résultats de mesure de niveaux sonores équivalents.....	19
2.3. NIVEAUX SONORES MAXIMA .....	20
2.3.1. Taux de corrélation .....	20
2.3.2. Number of events Above (NA) .....	21
2.3.3. Niveaux maxima et impact sur les niveaux de bruit ambiant .....	37
2.3.4. Corrélation des niveaux maxima avec les types avion.....	38
2.4. SURVEILLANCE DES ESSAIS MOTEURS .....	47
<b>CLASSIFICATION DU BRUIT DES AERONEFS .....</b>	<b>48</b>
3.1. ANALYSE PAR CHAPITRE ACOUSTIQUE .....	48
3.2. ANALYSE PAR MARGE CUMULEE.....	51
3.3. ANALYSE PAR GROUPES ACOUSTIQUES.....	52
3.4. ANALYSE PAR COMPAGNIES AERIENNES.....	52
3.5. ANALYSE PAR TYPE AVION.....	54
3.6. ÉVOLUTION DE LA FLOTTE GLOBALE .....	56
CERTIFICATION ET CLASSIFICATION ACOUSTIQUES DES AERONEFS.....	60
<b>ANNEXES .....</b>	<b>65</b>
COMPARAISONS .....	68
DETAIL PAR STATION.....	82

## EXPOSITION AU BRUIT DES AVIONS DANS L'ENVIRONNEMENT DE L'AÉROPORT PARIS-ORLY ANNEE 2022

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.

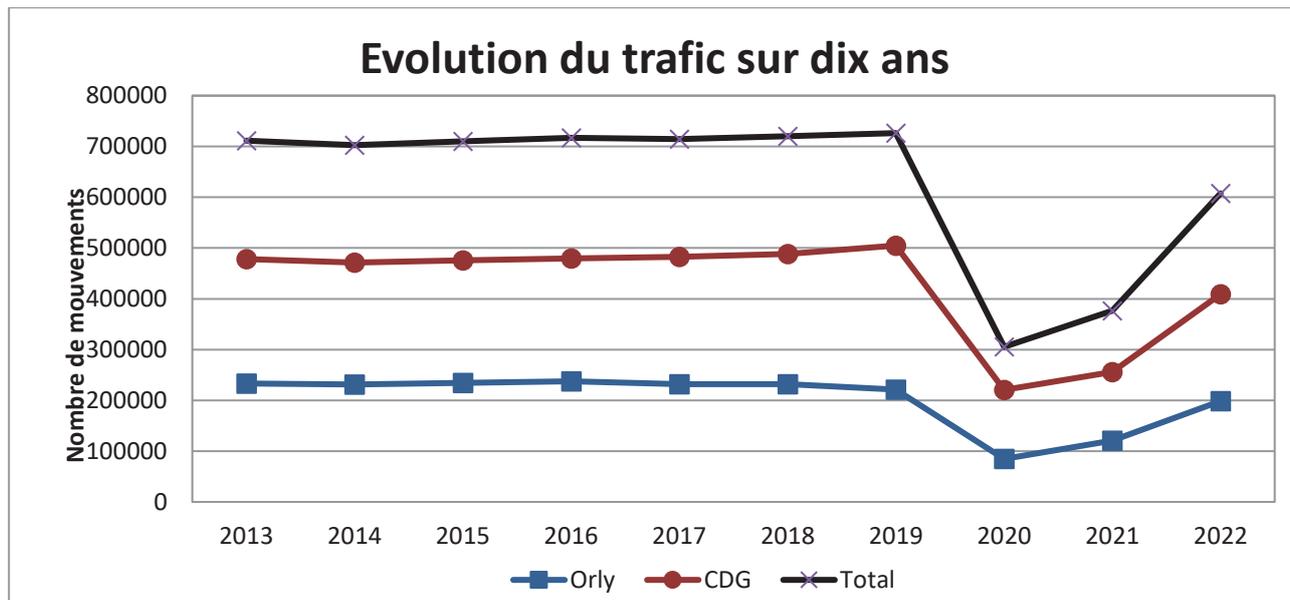
### TRAFIC AERIEN

#### 1.1. Évolution du trafic aérien

	2013		2014		2015		2016		2017	
	Mvts	%	Mvts	%	Mvts	%	Mvts	%	Mvts	%
ORLY	233 156	-0,4	231017	-0,9	234152	+1,4	237571	+1,5	231953	-2,4
CDG	478 306	-3,9	471382	-1,4	475810	+0,9	479199	+0,7	482676	+0,7
Total	711 462	-2,8	702399	-1,3	709962	+1,1	716770	+1,0	714629	-0,3

	2018		2019		2020		2021		2022	
	Mvts	%	Mvts	%	Mvts	%	Mvts	%	Mvts	%
ORLY	232186	+0,1	221405	-4,6	84724	-61,7	120579	+42,3	198622	+64,7%
CDG	488092	+1,1	504836	+3,4	220637	-56,3	255971	+16	409121	+59,8%
Total	720278	+0,8	726241	+0,8	305361	-58	376550	+23,3	607743	+61,4%

En 2022, les nombres de mouvements sur les deux grandes plateformes parisiennes ont fortement augmenté par rapport à 2021, année pendant laquelle une reprise du trafic avait été constatée à la suite de la forte baisse due à la crise sanitaire liée à la COVID-19. Les augmentations de nombre de mouvements ont été de 64,7 % et 59,8 % respectivement pour Paris – Orly et Paris – Charles de Gaulle. Par rapport à 2019, les nombres de mouvements sont en baisse de 10,3% et 19%.



Le tableau suivant donne la répartition par type de vol sur la plate-forme d'Orly en 2022 :

TYPE DE VOL	OBJET DU VOL	Nombre de départs	Nombre d'arrivées	Nombre de mouvements
Vols Commerciaux	CARGO	17	8	25
	MIXTE	97943	97819	195762
	POSTE	4	0	4
Vols non Commerciaux	ETAT	88	87	175
	MILITAIRE	31	29	60
	PRIVES	60	61	121
	DIVERS *	1173	1302	2475
			<b>TOTAL</b>	<b>198622</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.

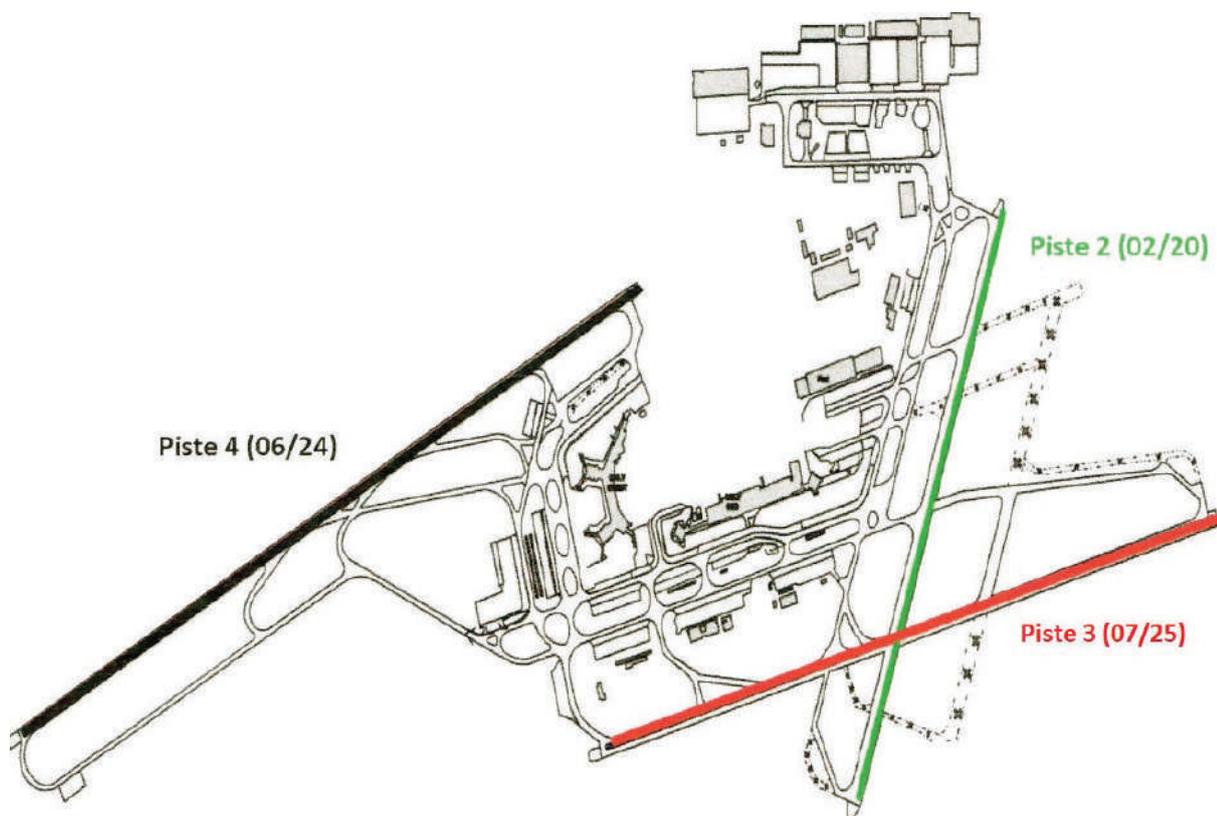
Depuis plusieurs années, la répartition des configurations observée est statistiquement de 60 % en configuration face à l'Ouest, et de 40 % en configuration face à l'Est. En 2022, la répartition des configurations a été de 55% des mouvements en configuration face à l'Ouest et 45% des mouvements en configuration face à l'Est. En 2021, la répartition avait été de 60 % des mouvements en configuration face à l'Ouest, et de 40 % des mouvements 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	Mouvements en configuration face à l'Ouest	Mouvements en configuration face à l'Est
Janvier	66%	34%
Février	92%	18%
Mars	19%	81%
Avril	27%	73%
Mai	50%	50%
Juin	55%	45%
Juillet	56%	44%
Aout	46%	54%
Septembre	58%	42%
Octobre	71%	29%
Novembre	82%	18%
Décembre	59%	41%
<b>Année 2022</b>	<b>55%</b>	<b>45%</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.

*Remarque : la station d'Ozoir la Ferrière a été déplacée au mois de mars 2022. Anciennement située sur le toit terrasse d'un immeuble, elle a été installée au sol à une distance d'environ 50 mètres de cet immeuble.*

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 2022	Nombre de jours de fonctionnement 2022	Taux annuel d'activité
Champlan	98,4%	363	97%
Forges-les-Bains	96,2%	363	84,3%
Les Ulis	98,5%	365	94,5%
Limeil-Brévannes	96,4%	363	91,6%
Ozoir-la-Ferrière	84%	323	74,9%
Sucy en Brie	98,2%	365	80,2%
Villiers	96,8%	364	94,9%
Villeneuve le Roi	99,1%	365	97,2%
<b>Moyenne</b>	<b>96 %</b>	<b>359</b>	<b>89,3 %</b>

Le taux de fonctionnement des appareils de mesure est supérieur à 95% sur tous les sites à l'exception d'Ozoir la Ferrière en raison de la période d'inactivité due à son déplacement.

Pour mémoire, un nouveau système de détection des évènements 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...

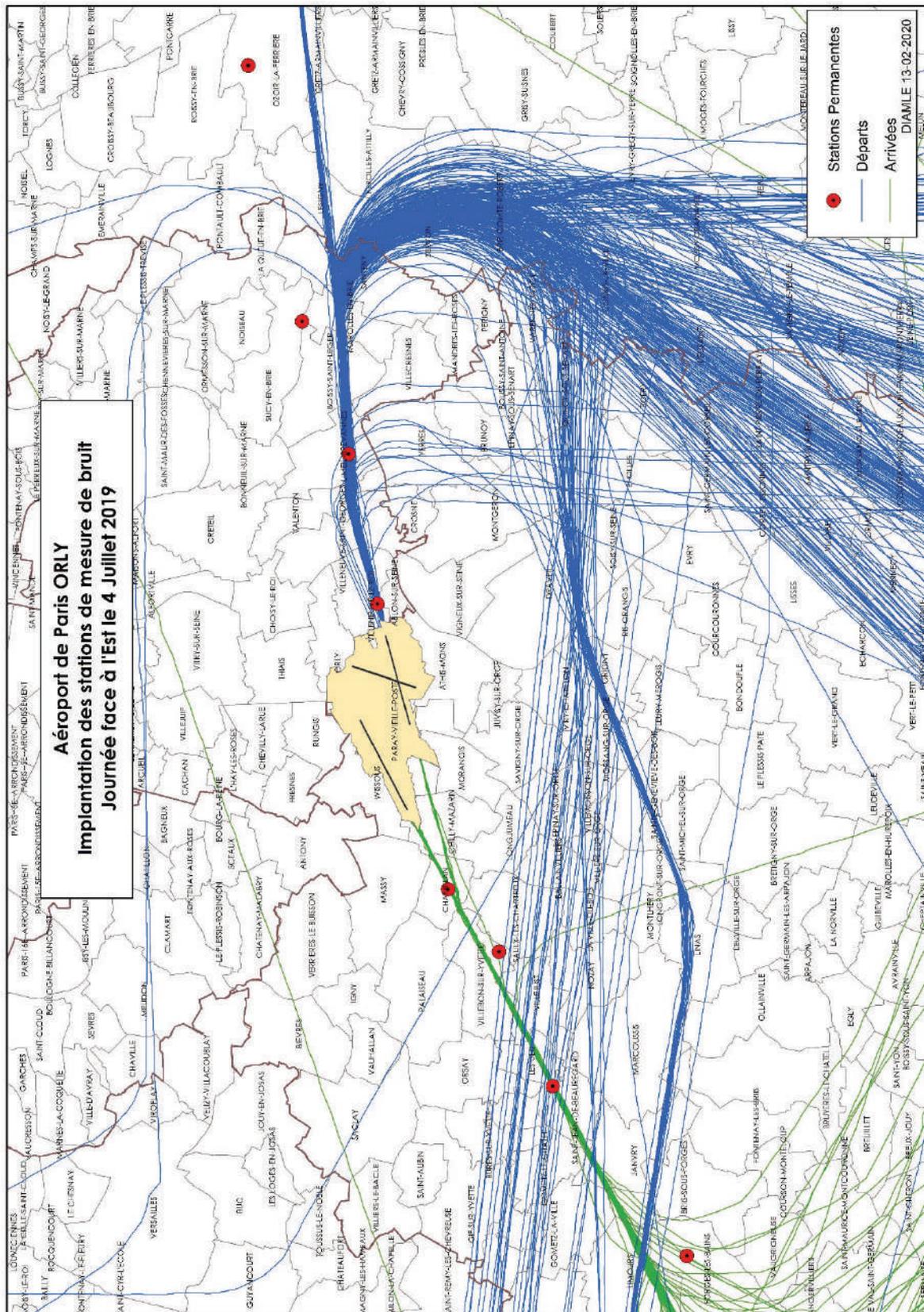


Figure 1 : Réseau de stations de mesure du bruit des avions – Trajectoires en configuration face à l'Est

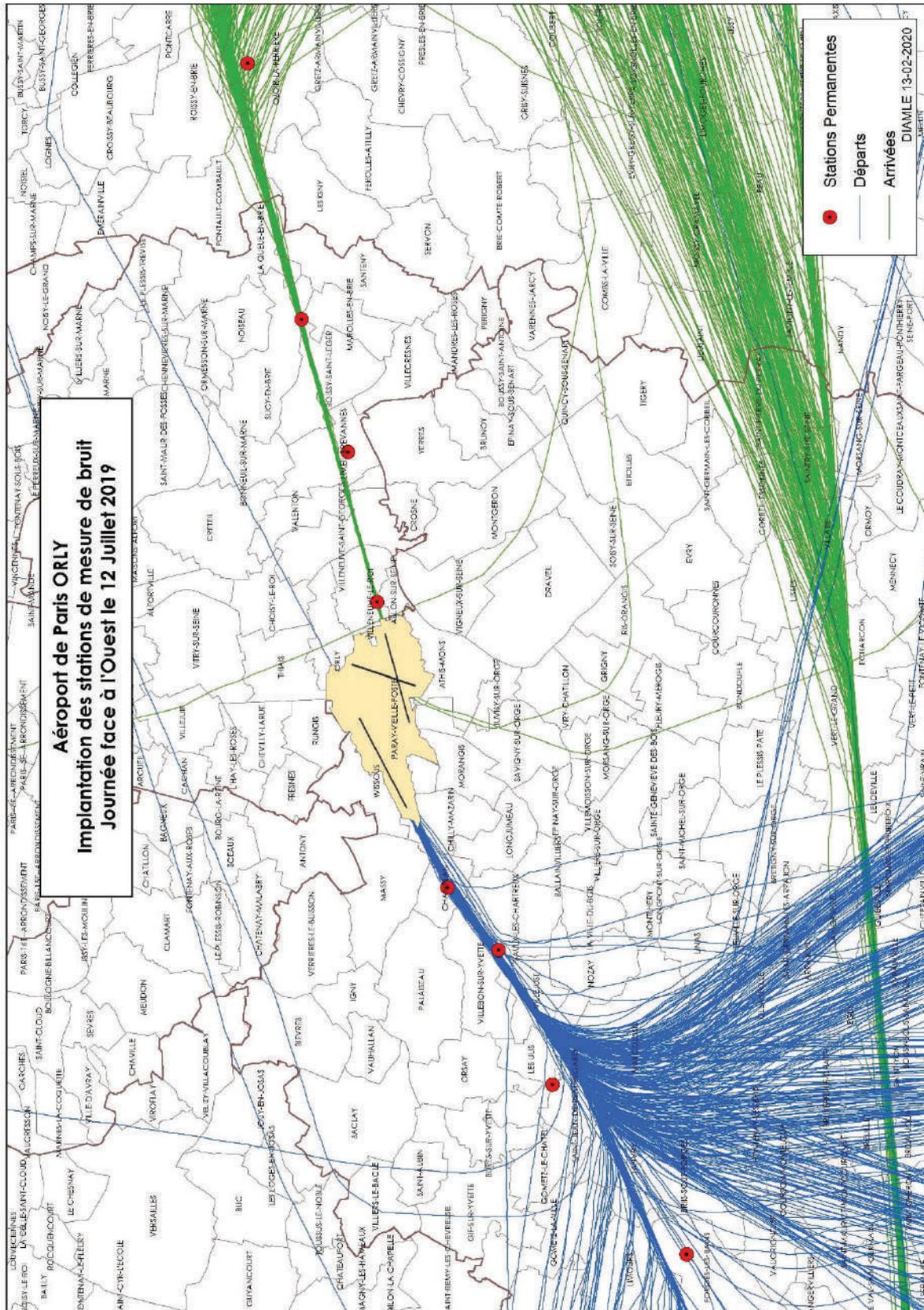


Figure 2 : Réseau de stations de mesure du bruit des avions – Trajectoires en configuration face à l'Ouest

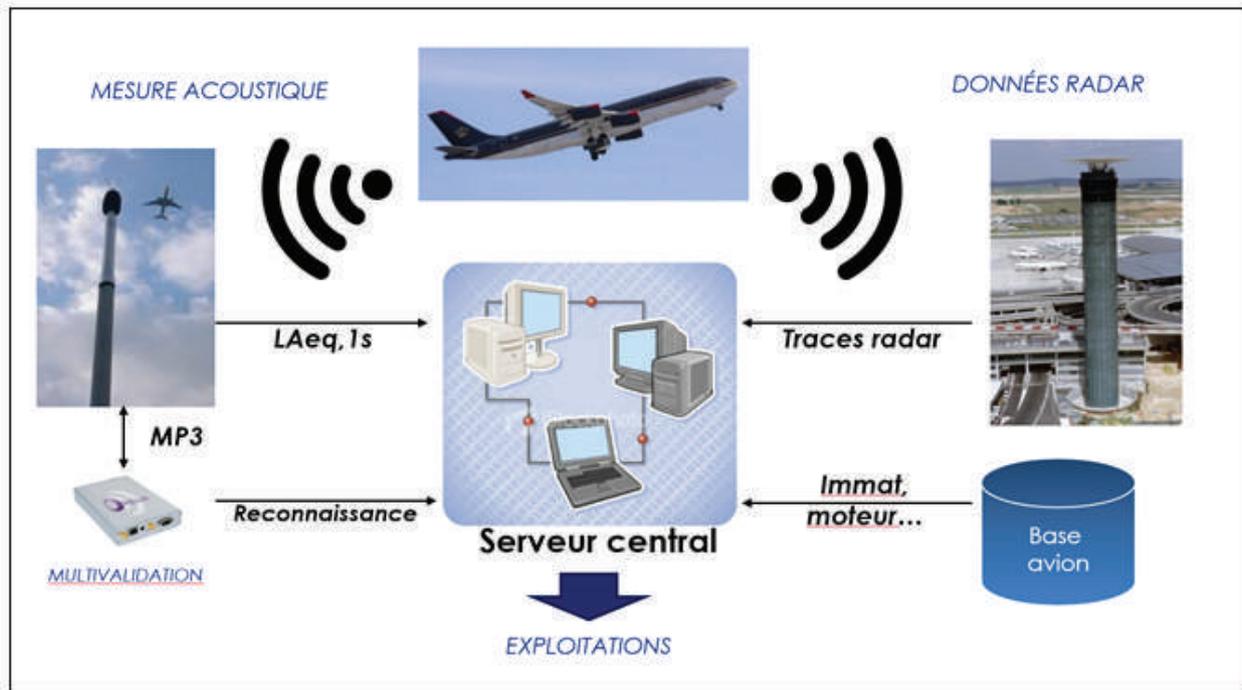


Figure 3 : Schéma de fonctionnement du système intégré de mesure du bruit et de suivi des trajectoires des avions

## 2.2. Niveaux sonores équivalents

### 2.2.1. Définitions

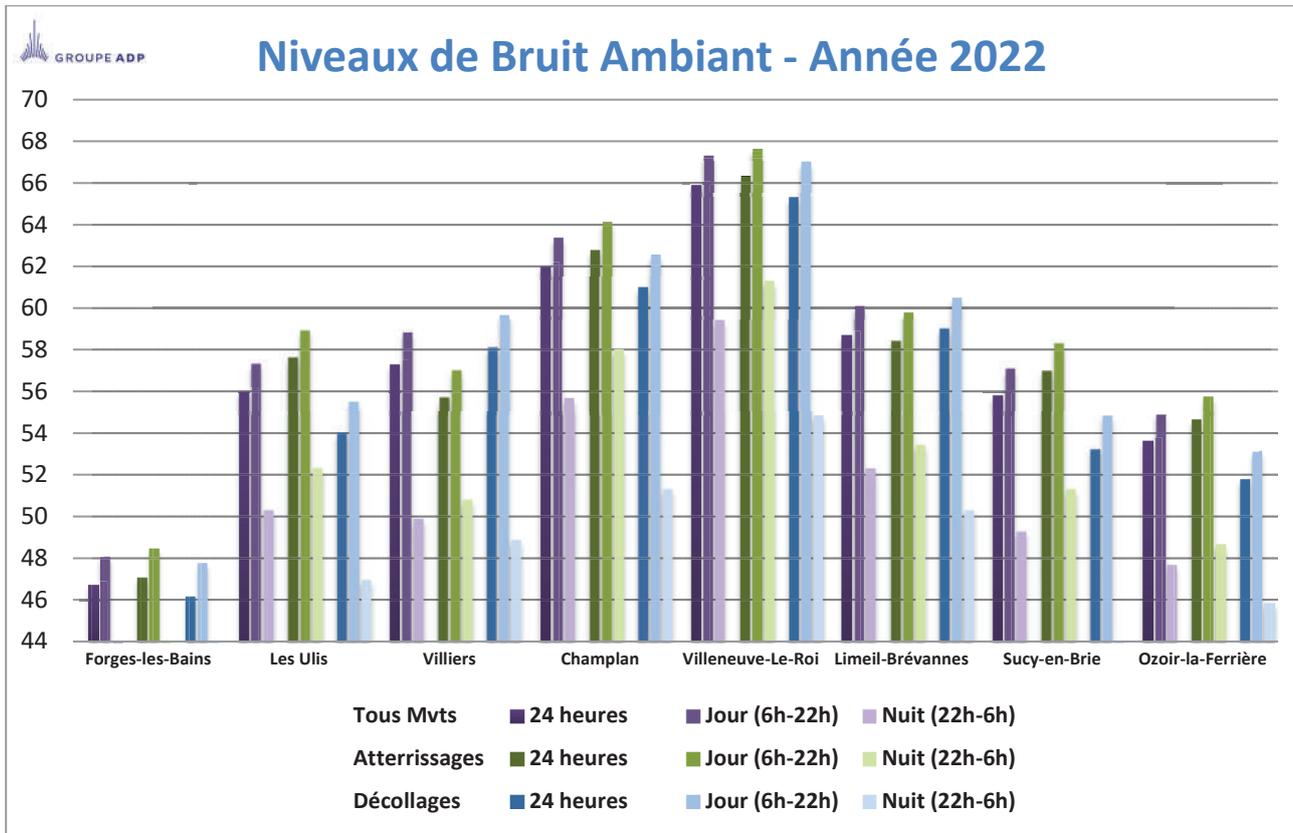
Le niveau sonore équivalent de bruit ambiant en dBA, noté LAeq bruit ambiant, est calculé en prenant en compte tous les événements sonores, les bruits d'avion comme les autres sources sonores (les périodes non représentatives du paysage sonore au point de mesure qui ont fait l'objet d'invalidations ne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

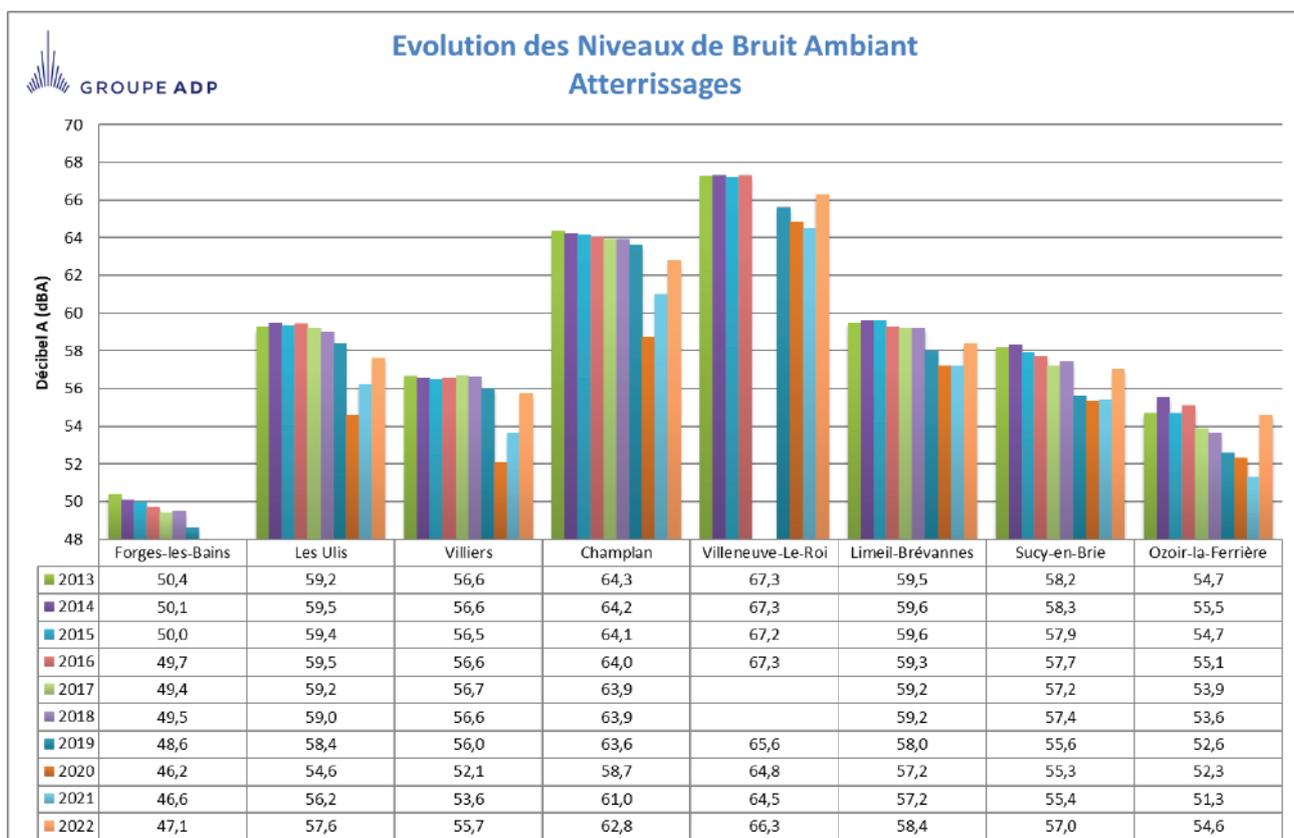
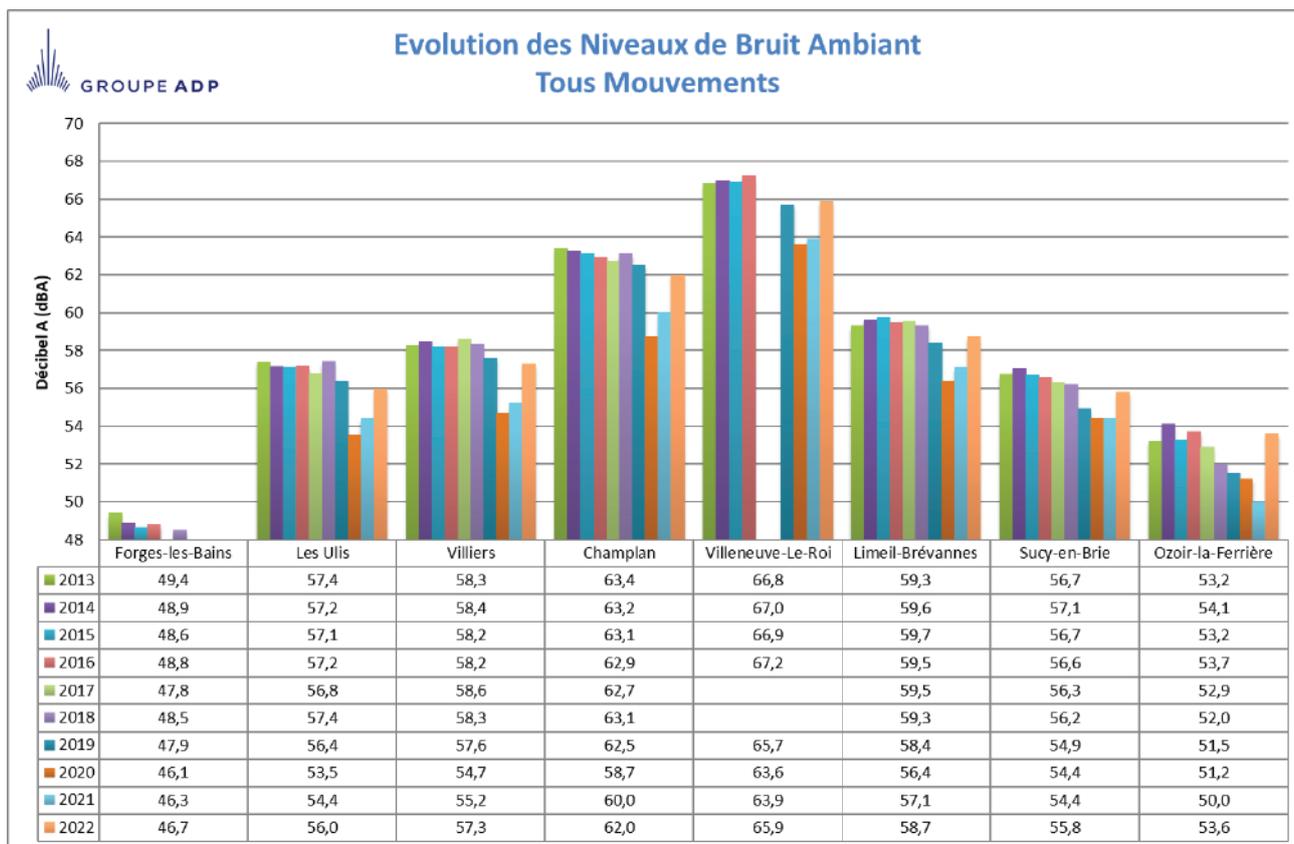
### 2.2.2. Niveaux sonores de bruit ambiant

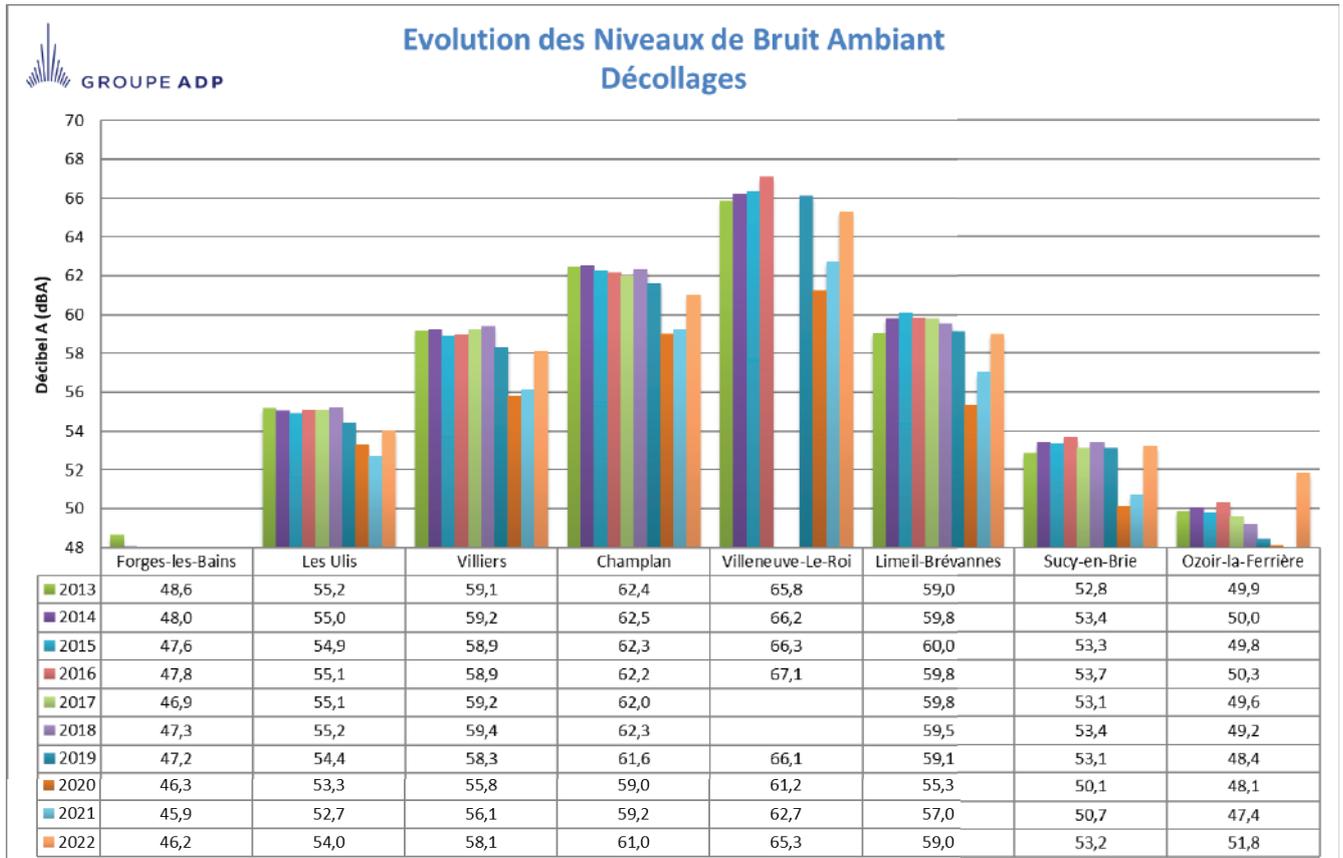
Le tableau suivant présente les niveaux sonores équivalents de bruit ambiant mesurés en dB(A) par les stations permanentes du réseau de mesure de bruit.



L'Aeq Bruit Ambiant	Tous mouvements			Atterrissages			Décollages		
	24h	Jour	Nuit	24h	Jour	Nuit	24h	Jour	Nuit
Forges-les-Bains	46,7	48,1	41,1	47,1	48,5	41,9	46,2	47,8	40,2
Les Ulis	56,0	57,3	50,3	57,6	58,9	52,3	54,0	55,5	47,0
Villiers	57,3	58,8	49,9	55,7	57,0	50,8	58,1	59,7	48,9
Champlan	62,0	63,4	55,7	62,8	64,1	58,0	61,0	62,6	51,3
Villeneuve-Le-Roi	65,9	67,3	59,4	66,3	67,6	61,3	65,3	67,0	54,8
Limeil-Brévannes	58,7	60,1	52,3	58,4	59,8	53,4	59,0	60,5	50,3
Sucy-en-Brie	55,8	57,1	49,3	57,0	58,3	51,3	53,2	54,8	43,4
Ozoir-la-Ferrière	53,6	54,9	47,7	54,6	55,8	48,7	51,8	53,1	45,9

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.

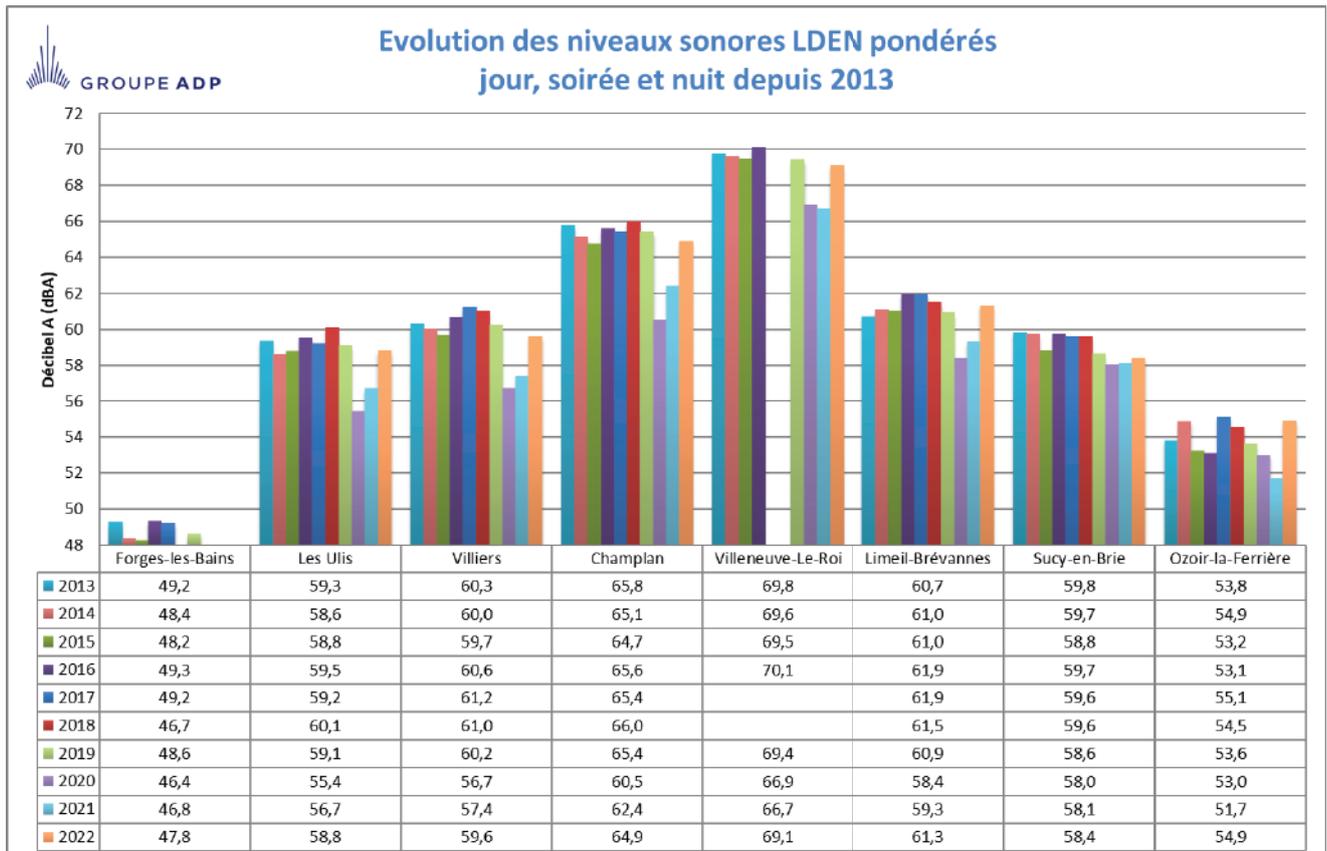
### 2.2.3. Niveaux sonores de bruit évènements, niveaux LDEN

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.

Plus l'écart est faible, plus cela signifie que le bruit ambiant, c'est-à-dire le bruit total, est d'origine aéronautique (par exemple à Champlan et Villeneuve-le-Roi). A l'inverse, quand l'écart est plus important, cela signifie que l'impact des survols d'aéronefs est plus faible et que d'autres sources de bruit sont responsables du niveau de bruit ambiant (Par exemple à Forges-les-Bains et Ozoir-la-Ferrière).

La dernière colonne indique les niveaux sonores LDEN de l'année 2022, 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	46,7	44,7	2	47,1	45,5	1,6	46,2	43,7	2,5	47,8
Les Ulis	56,0	55,3	0,7	57,6	57,1	0,5	54,0	52,9	1,1	58,8
Villiers	57,3	56,8	0,5	55,7	55,1	0,6	58,1	57,8	0,3	59,6
Champlan	62,0	61,7	0,3	62,8	62,6	0,2	61,0	60,7	0,3	64,9
Villeneuve-Le-Roi	65,9	65,8	0,1	66,3	66,2	0,1	65,3	65,2	0,1	69,1
Limeil-Brévannes	58,7	58,0	0,7	58,4	57,7	0,7	59,0	58,3	0,7	61,3
Sucy-en-Brie	55,8	55,1	0,7	57,0	56,5	0,5	53,2	52,0	1,2	58,4
Ozoir-la-Ferrière	53,6	51,4	2,2	54,6	52,8	1,8	51,8	48,0	3,8	54,9



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

La reprise partielle du trafic constatée en 2021 s'est accélérée en 2022 et a logiquement engendré une augmentation des niveaux de bruit par rapport à l'an passé. Pour ce qui est d'Ozoir-la-Ferrière, cette augmentation est à pondérer par le fait que la station de mesure a été déplacée et que le nouvel emplacement est plus exposé aux bruits associés à la circulation routière que l'ancien emplacement.

Ainsi, tous mouvements confondus, les augmentations du LAeq bruit ambiant par rapport à 2021 sont comprises entre +0,4 dBA à Forges-les-Bains et +3,6 dBA à Ozoir-la-Ferrière. La deuxième plus forte augmentation a été mesurée à Villiers avec +2,1 dBA.

En configuration "atterrissages", l'évolution est comprise entre +0,5 dBA à Forges-les-Bains et +3,3 dBA à Ozoir-la-Ferrière. Pour la configuration "décollages" elle est comprise entre +0,3 dBA à Forges-les-Bains et +4,4 dBA à Ozoir-la-Ferrière. Hors Ozoir-la-Ferrière, les augmentations les plus importantes sont de +2,1 dBA à Villiers pour les atterrissages et +2,6 dBA à Villeneuve-le-Roi pour les décollages.

Par rapport à 2019, les évolutions du LAeq bruit ambiant sont différentes entre l'Est et l'Ouest de la plateforme. En effet, les stations situées à l'Est de la plateforme montrent une augmentation comprise entre +0,2 dBA à Villeneuve-le-Roi et +2,1

dBA à Ozoir-la-Ferrière tandis que les stations à l'Ouest montrent une diminution comprise entre -0,3 dBA à Villiers et -1,2 dBA à Forges-les-Bains.

Concernant le bruit événements, il suit la même tendance que le bruit ambiant par rapport à l'an passé avec des hausses comprises entre +1 dBA à Forges-les-Bains et + 3,5 dBA à Ozoir-la-Ferrière (tous mouvements confondus). Une augmentation de +2,2 dBA est constatée sur les sites de Villiers, Villeneuve-le-Roi, Champlan et Limeil-Brévannes.

Par rapport à 2019, les évolutions du LAeq bruit événements suit la même tendance que le LAeq bruit ambiant. En effet, les stations situées à l'Est de la plateforme montrent une augmentation comprise entre +0,2 dBA à Villeneuve-le-Roi et +1,6 dBA à Ozoir-la-Ferrière tandis que les stations à l'Ouest montrent une diminution comprise entre -0,3 dBA aux Ullis et -0,7 dBA à Forges-les-Bains.

Concernant Ozoir-la-Ferrière, l'augmentation du niveau LAeq événements est en partie due au déplacement de la station. Celle-ci est désormais plus exposée au bruit de trafic routier et de nombreux événements indépendants du trafic aérien ont été reconnus comme du bruit d'avions par le système, le temps de trouver les paramètres de détection les plus adaptés au nouveau site de mesure.

Les niveaux sonores de bruit d'aéronefs LDEN pondérés par périodes jour, soirée et nuit en 2022 sont en augmentation sur l'ensemble des stations par rapport à 2021. Cette augmentation est comprise entre +0,3 dBA à Sucy-en-Brie et +3,2 dBA à Ozoir-la-Ferrière.

## **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'évènements corrélés	Taux de corrélation
<b>Champlan</b>	<b>99798</b>	<b>93918</b>	<b>94,1%</b>
<b>Forges-les-Bains</b>	<b>53380</b>	<b>28535</b>	<b>53,5%</b>
<b>Les Ulis</b>	<b>82337</b>	<b>72561</b>	<b>88,1%</b>
<b>Limeil-Brévannes</b>	<b>98046</b>	<b>85235</b>	<b>86,9%</b>
<b>Ozoir-la-Ferrière</b>	<b>54968</b>	<b>35643</b>	<b>64,8%</b>
<b>Sucy en Brie</b>	<b>99576</b>	<b>72183</b>	<b>72,5%</b>
<b>Villiers</b>	<b>104165</b>	<b>86948</b>	<b>83,5%</b>
<b>Villeneuve le Roi</b>	<b>98324</b>	<b>94166</b>	<b>95,8%</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 un faible taux de corrélation mais pour cette station, les périodes pendant lesquelles la station a dû être arrêtée pendant son déplacement expliquent également ce faible taux.

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)

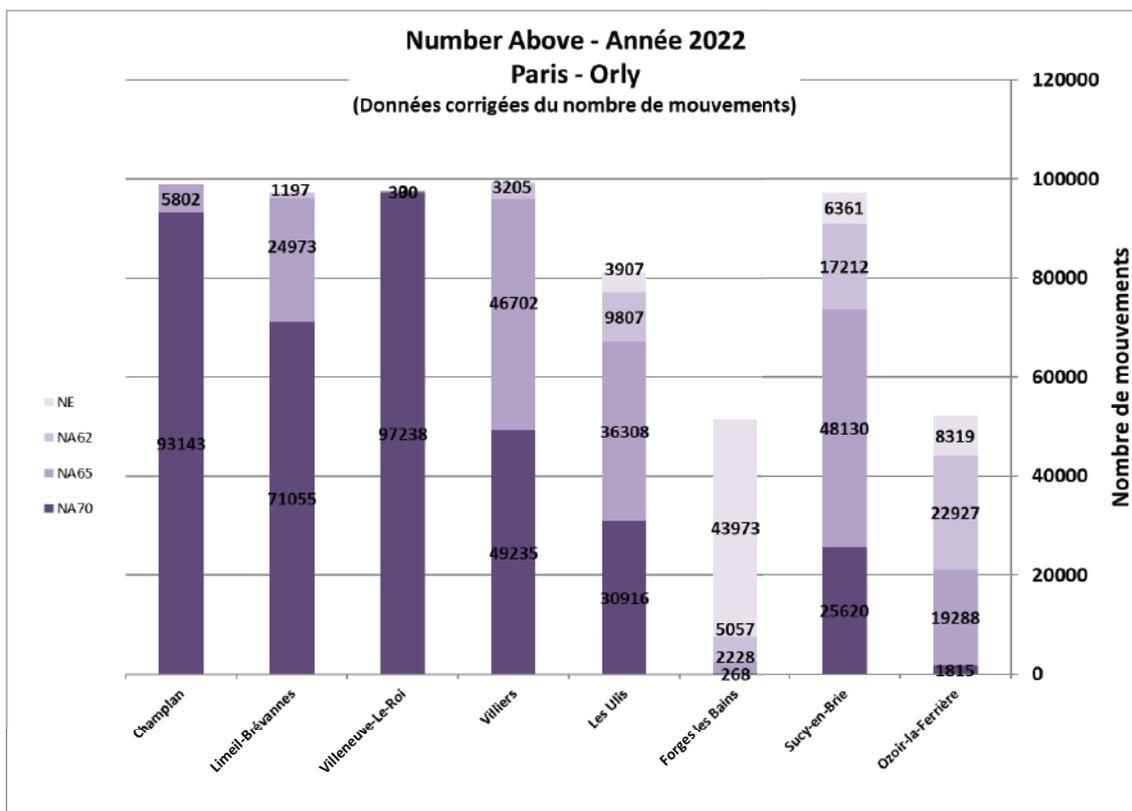
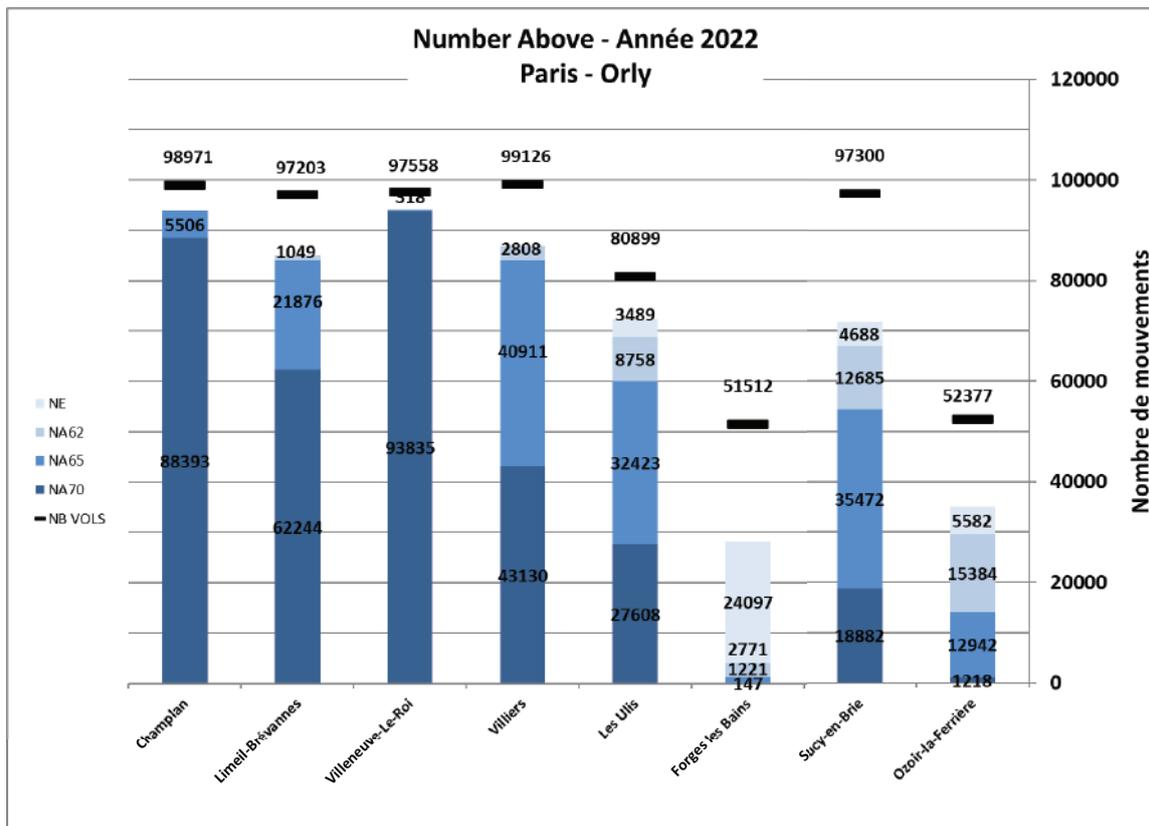
Un NAX est le nombre d'évènements sonores dont le L<sub>Amax</sub> dépasse un certain seuil. Les indices NA62, NA65 et NA70 correspondent respectivement aux nombres d'évènements sonores liés à un survol d'aéronef dont le L<sub>Amax</sub> dépasse 62 dBA, 65 dBA et 70 dBA.

Les N<sub>x</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>x</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>x</sub> mesurés est systématiquement associé à un autre graphe représentant les mêmes données mais corrigées du nombre effectif de mouvements. 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>x</sub> si 100% des données avaient été disponibles.

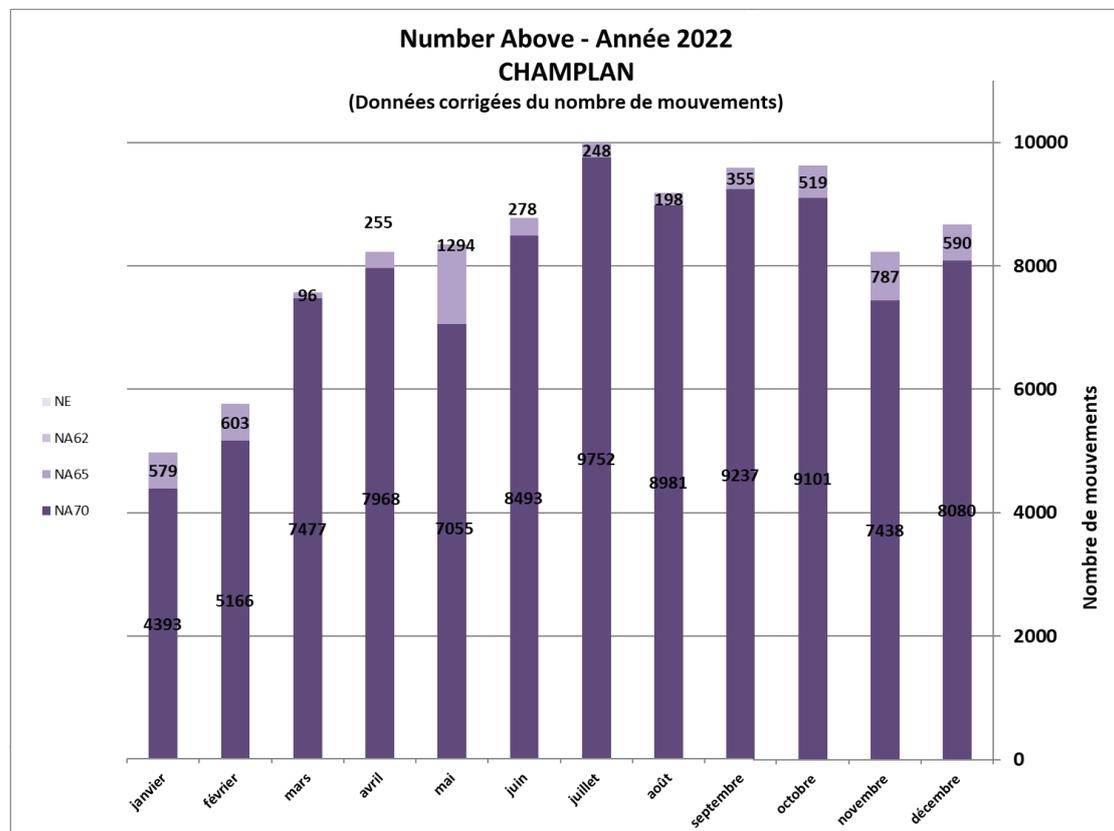
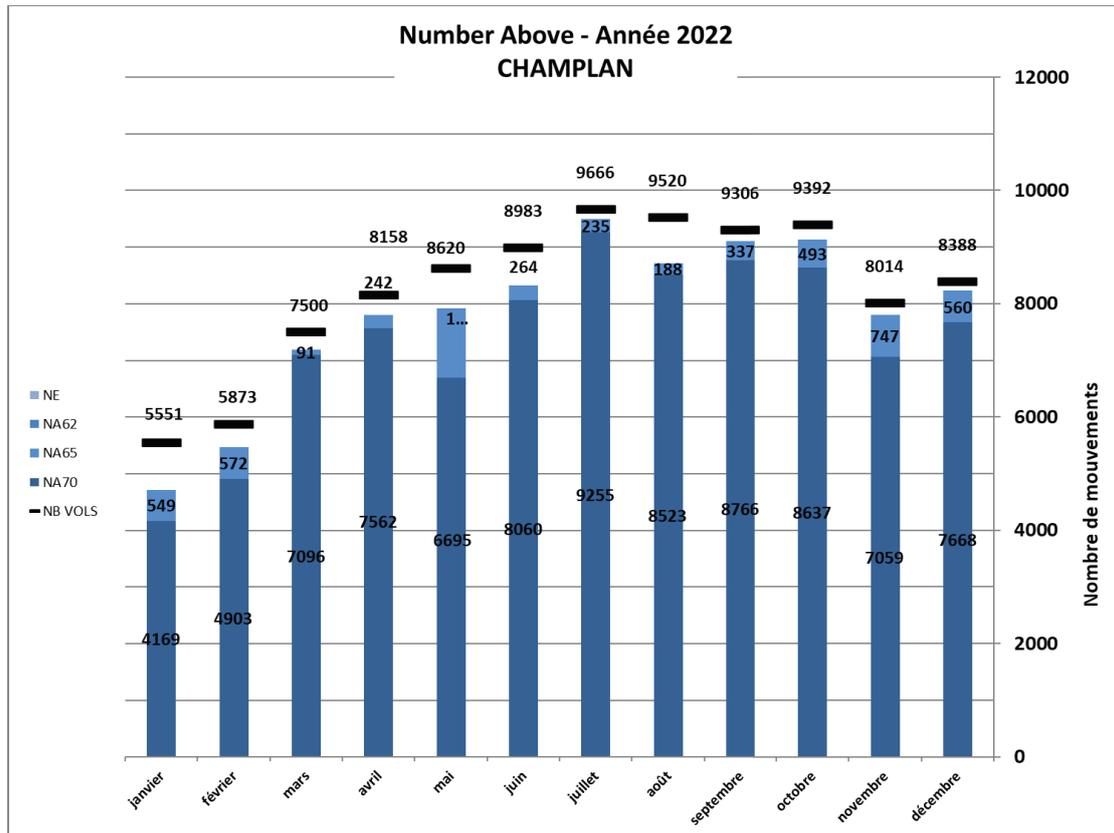
Les graphiques ci-dessous représentent, pour chaque station, les valeurs de ces indices ainsi que les NE (nombre d'évènements sonores mesurés), et ceci, tous mouvements confondus et toutes configurations confondues.

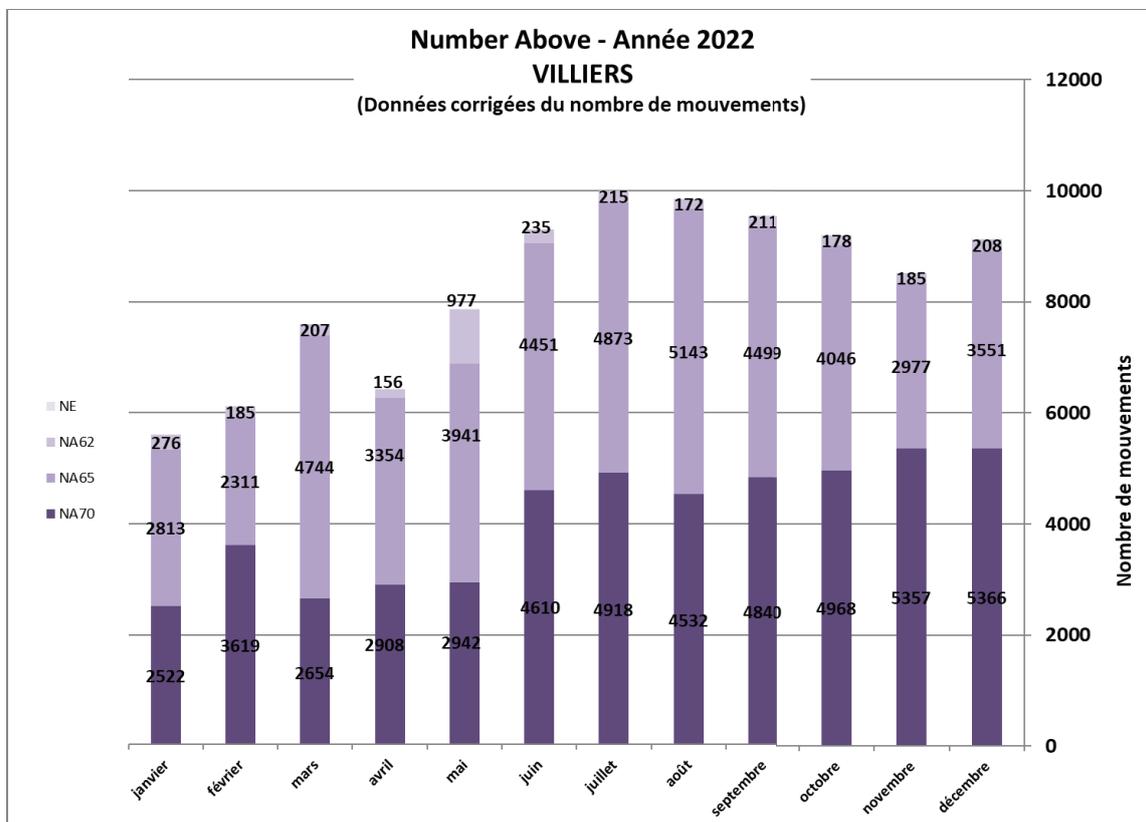
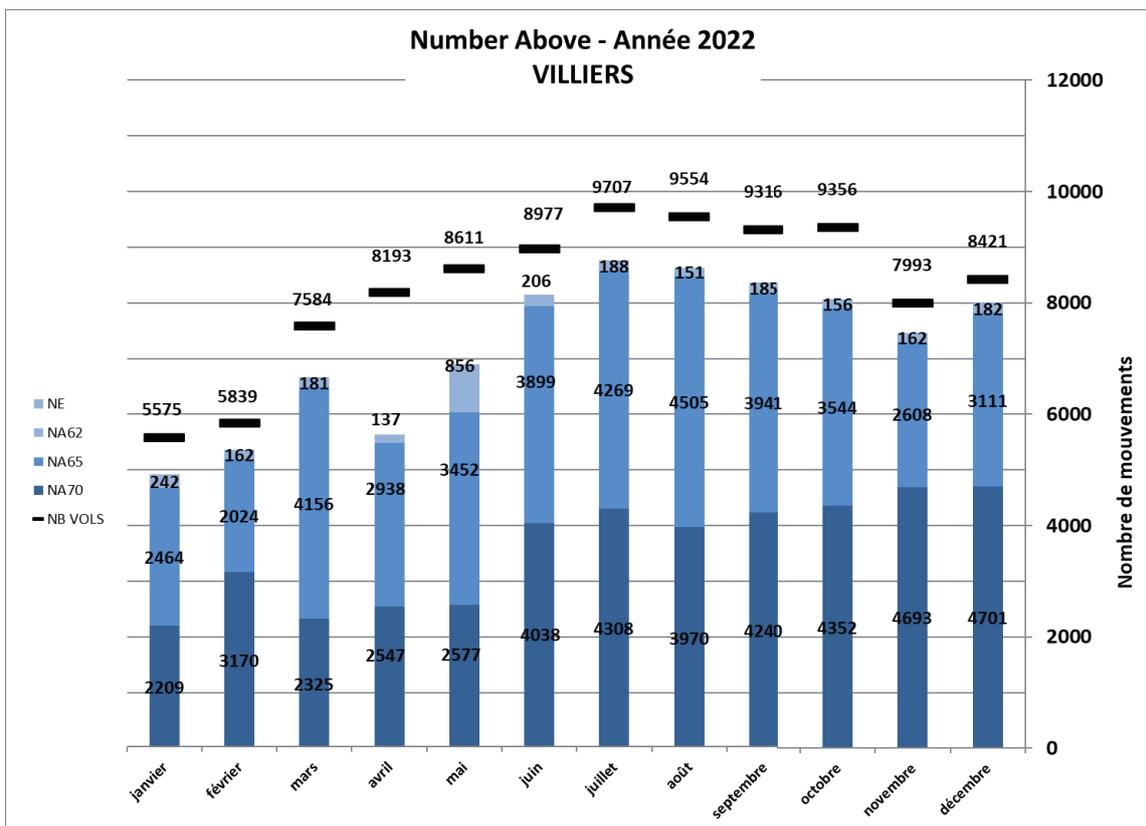
Remarque : le nombre de mouvements correspond au nombre de trajectoires enregistrées au-dessus de la station.

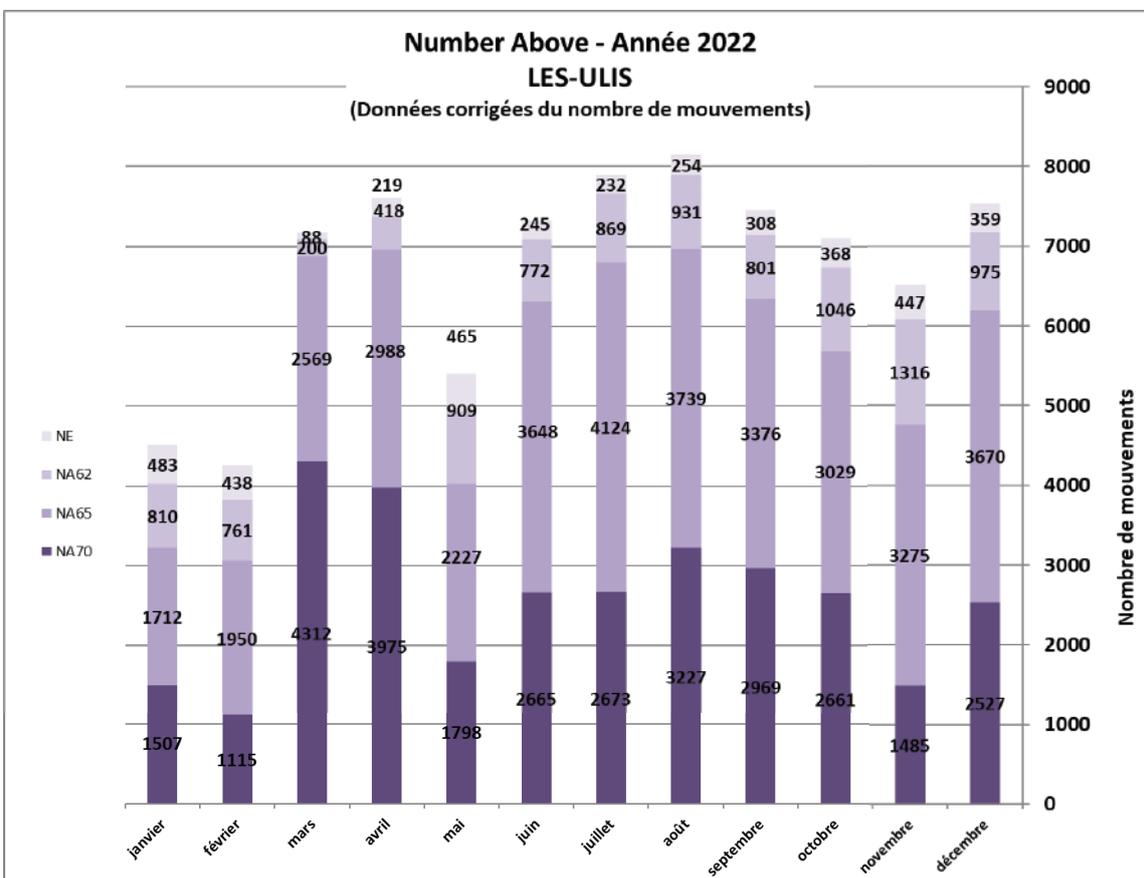
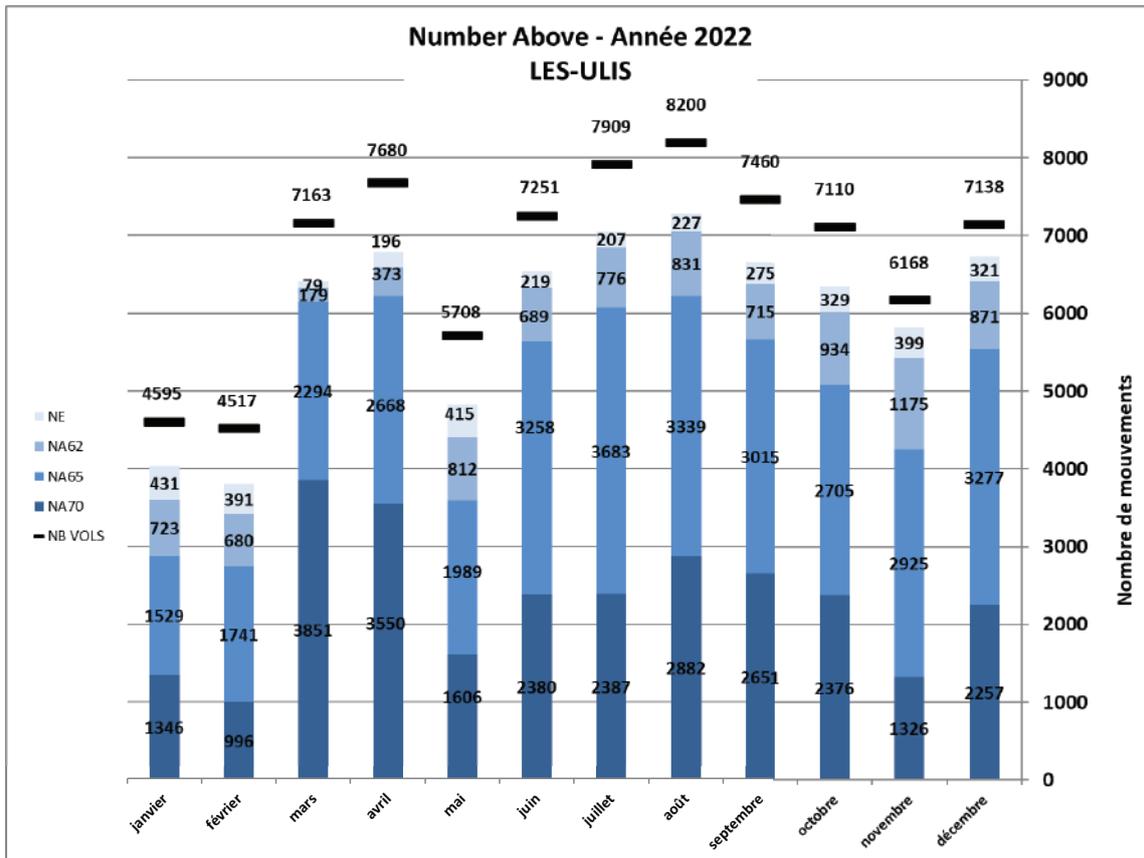
Le mode de représentation est un graphe empilé, c'est-à-dire que les données sont représentées les unes au-dessus des autres. Ainsi, les NA70 sont donnés par la partie la plus basse et la plus sombre du graphique. Le nombre de NA65 est donné par la somme des NA70 et du deuxième bloc le plus sombre. Le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

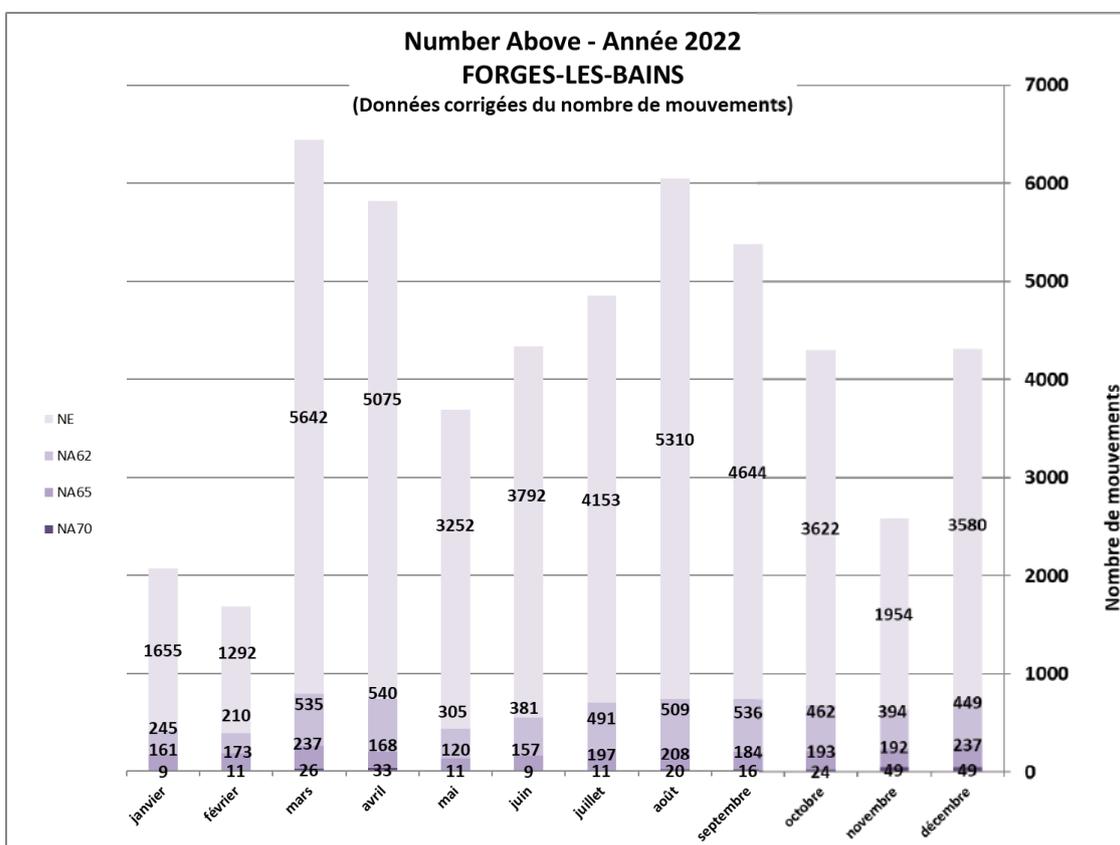
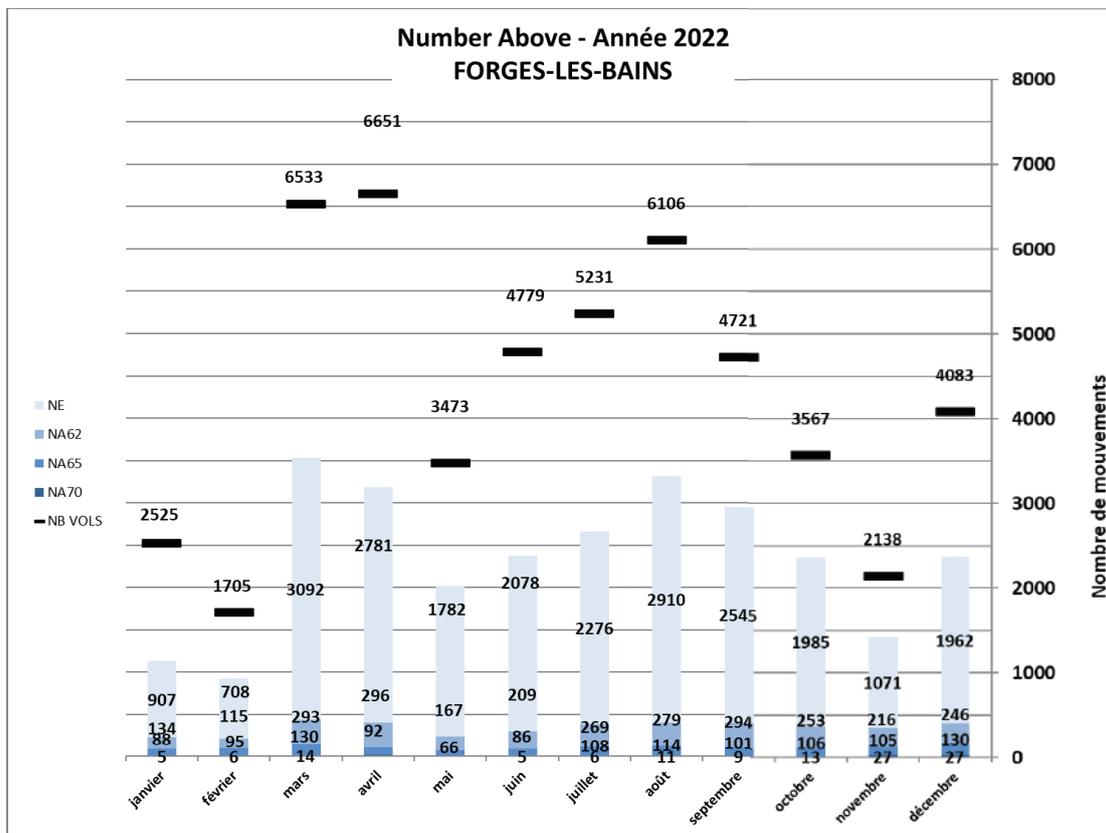


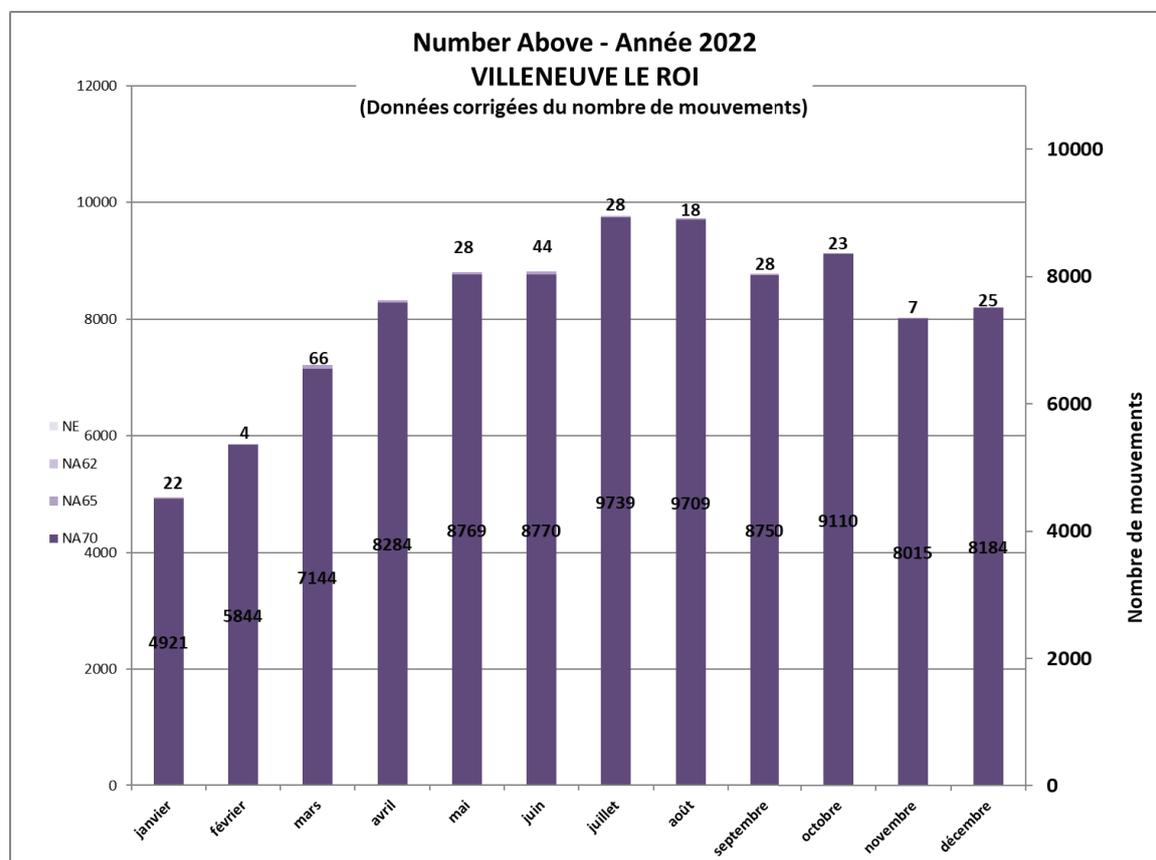
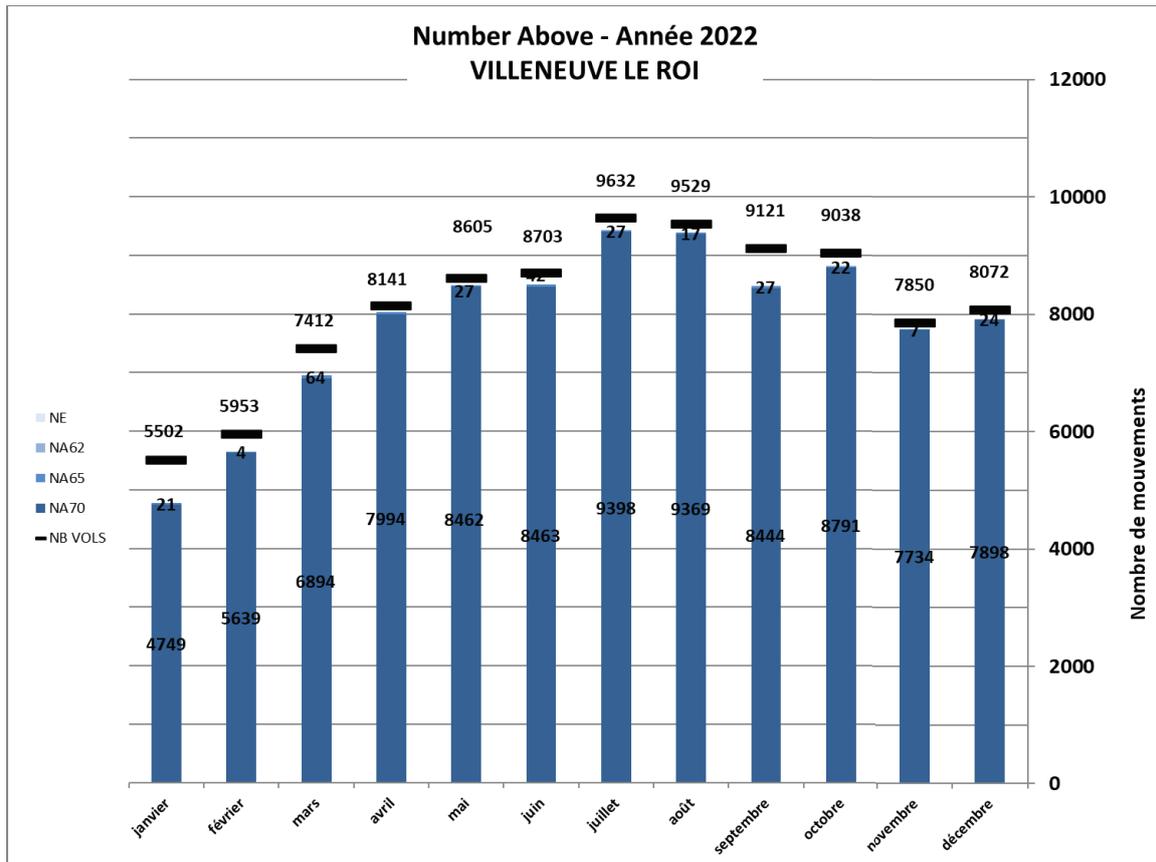
Dans les graphiques suivants, sont donnés les NA par mois et pour chacune des stations de la plateforme d'Orly :

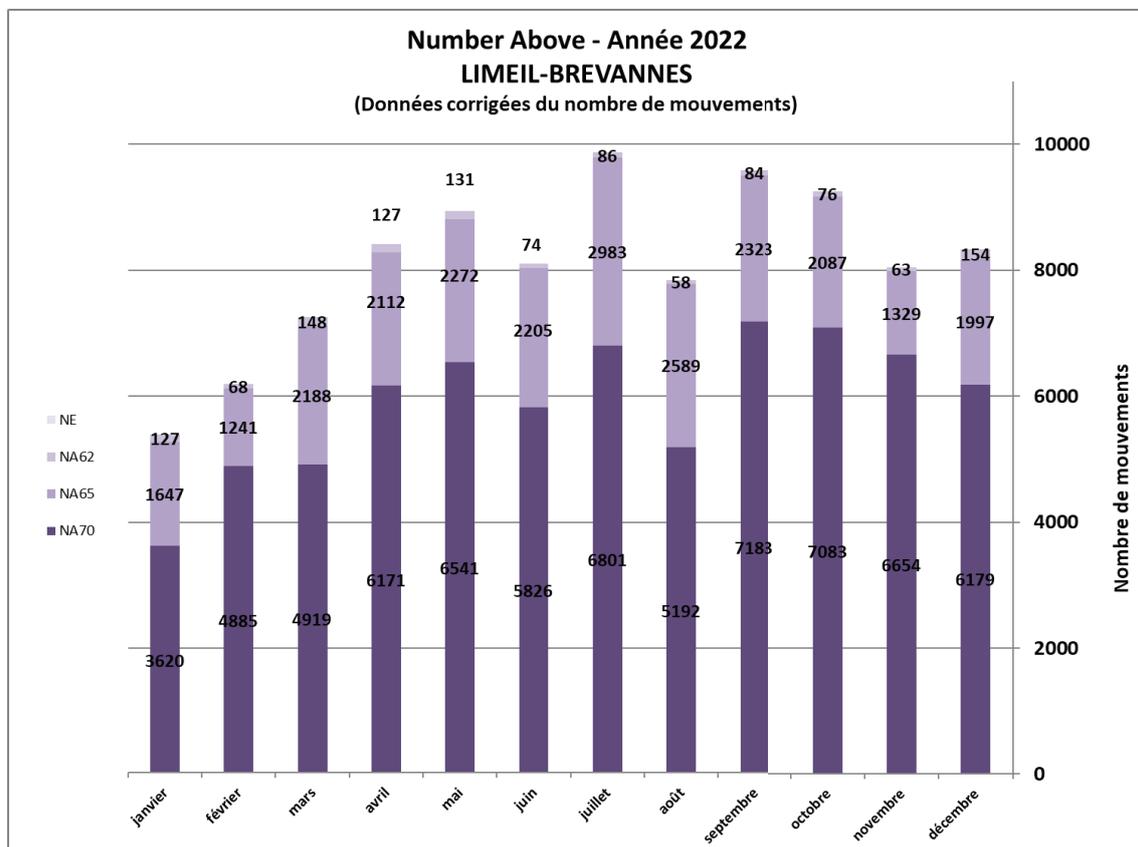
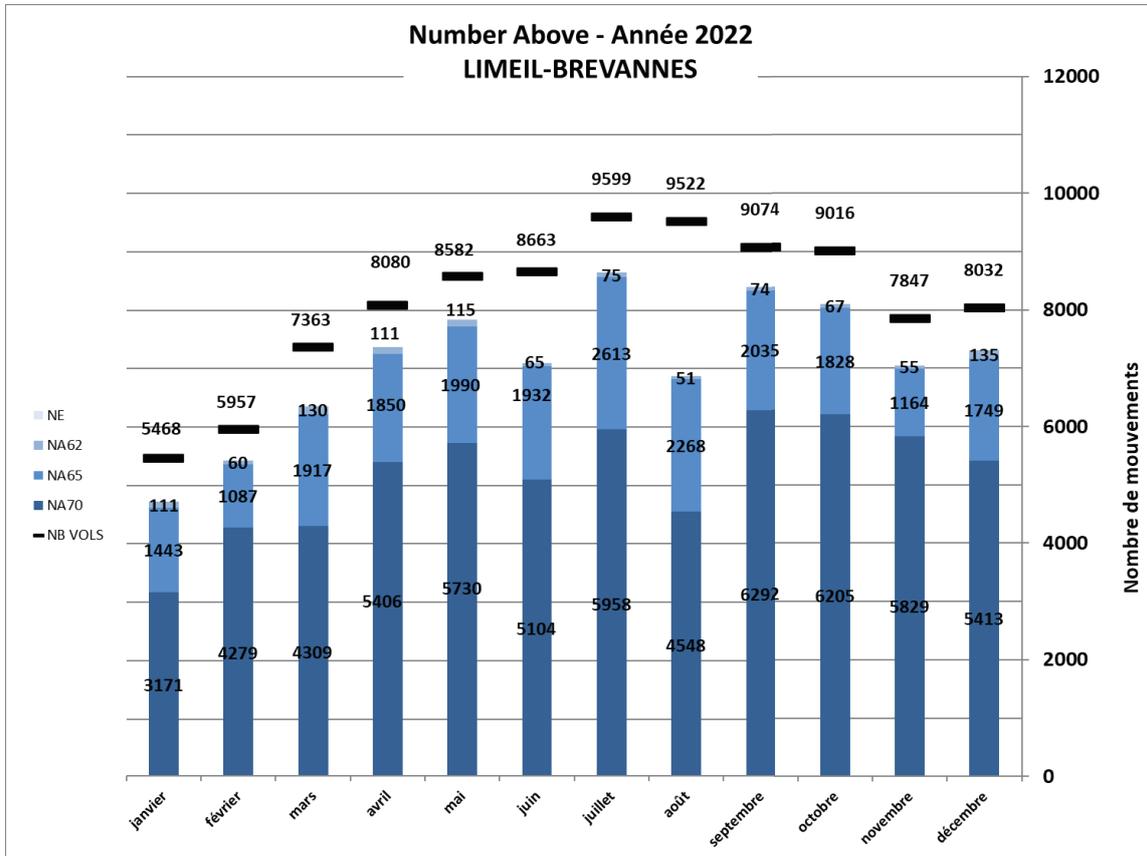


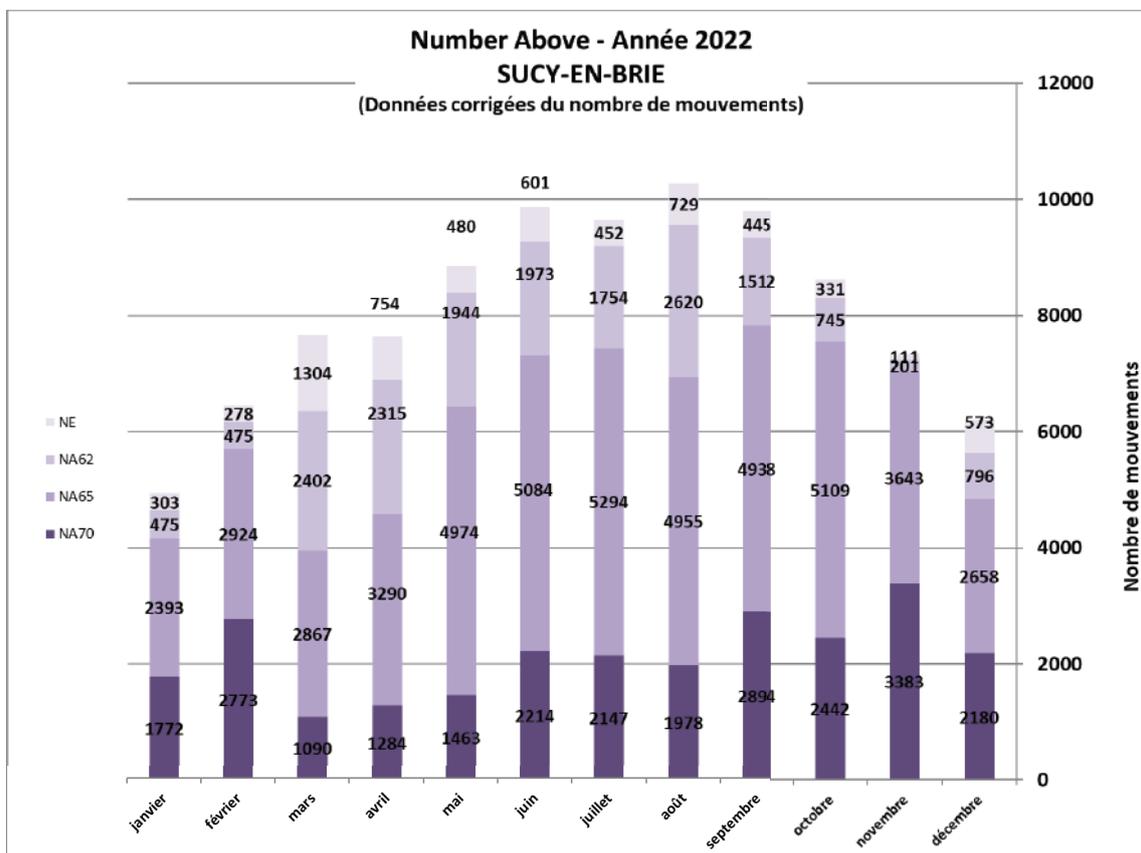
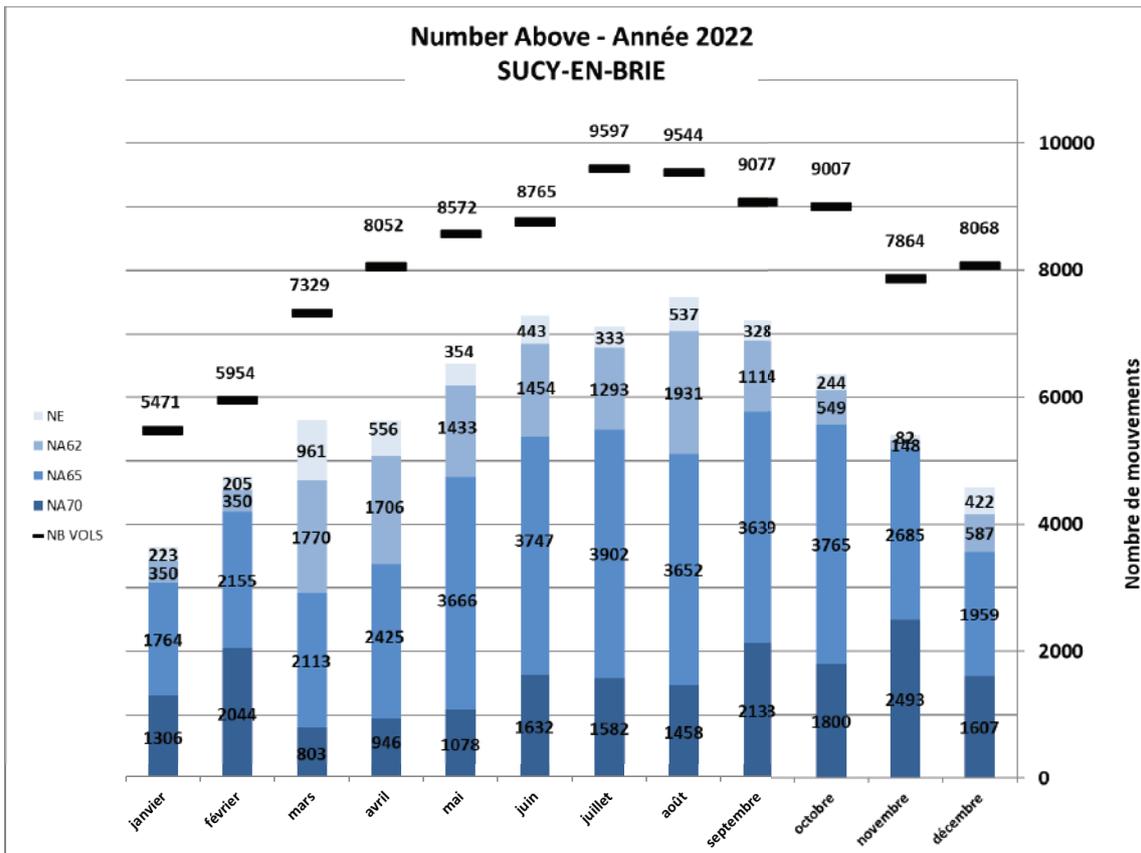


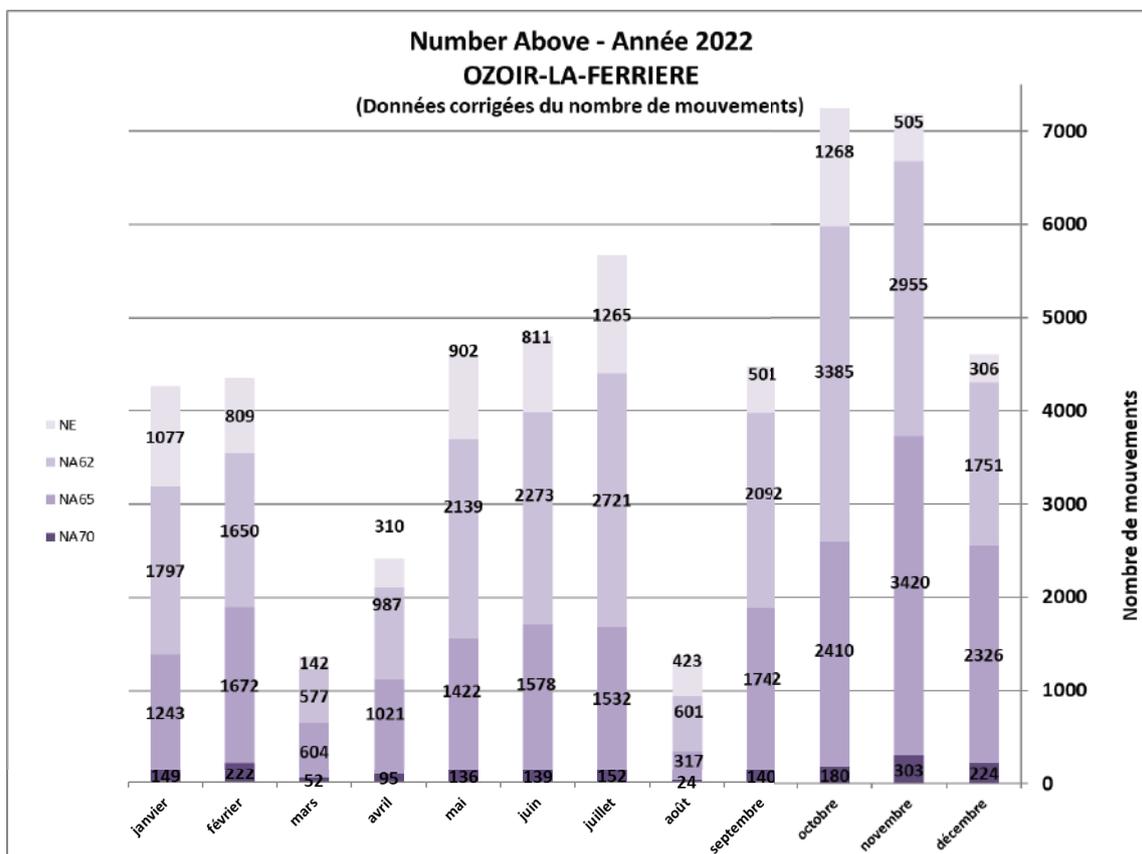
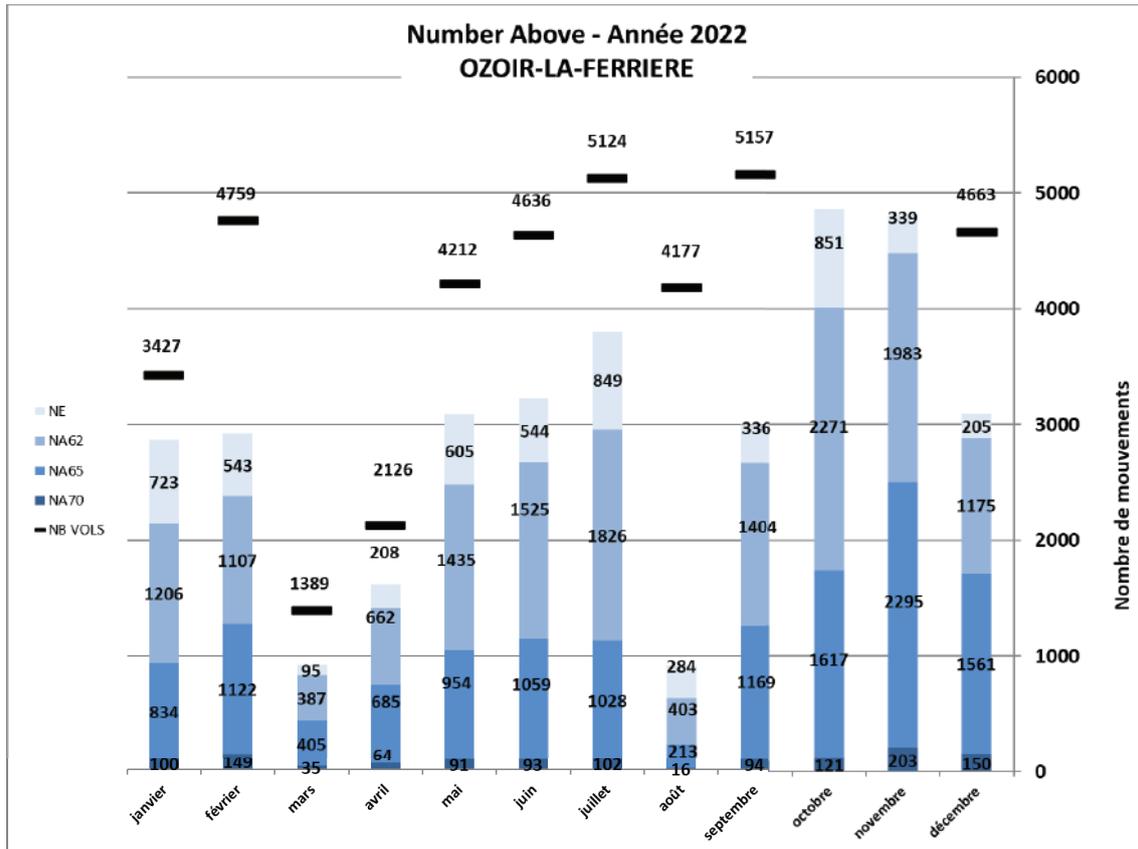




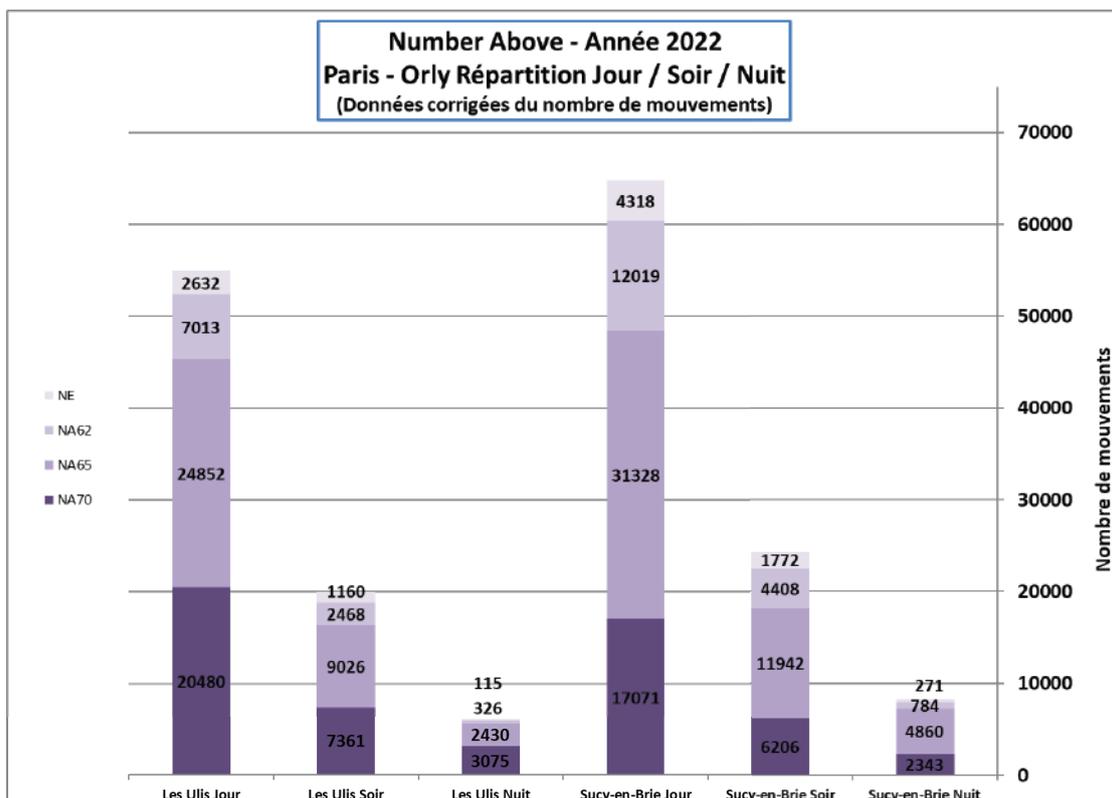
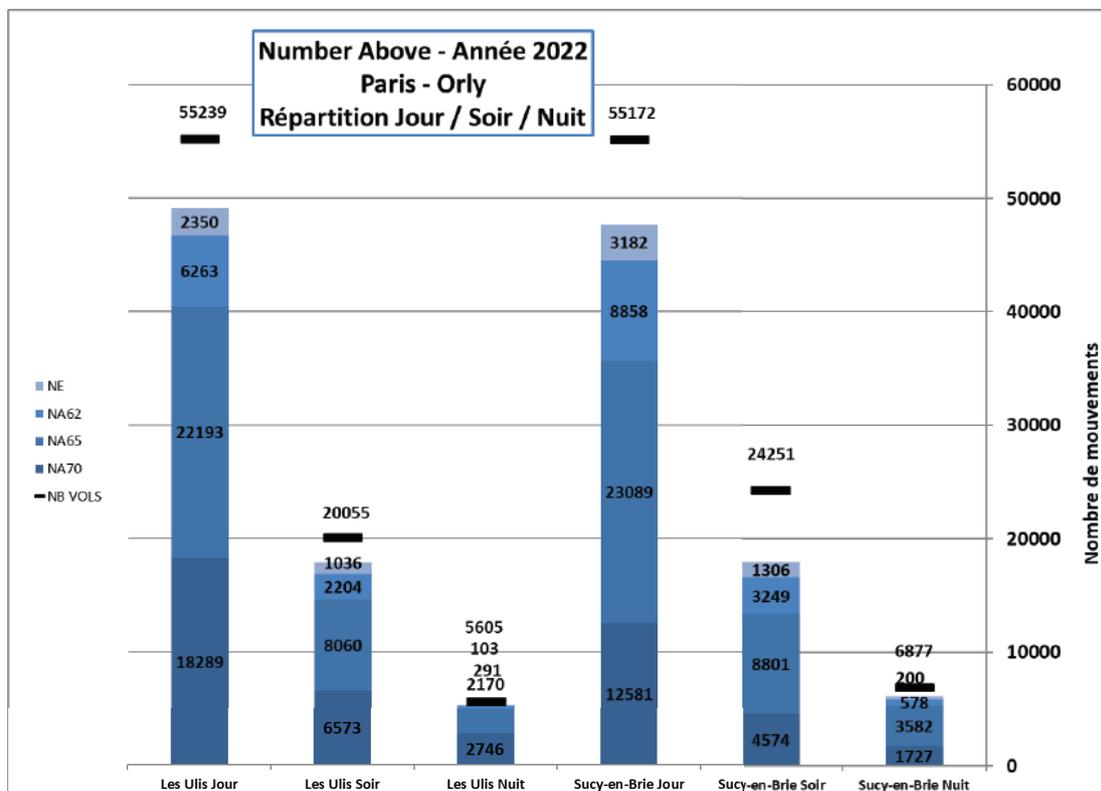


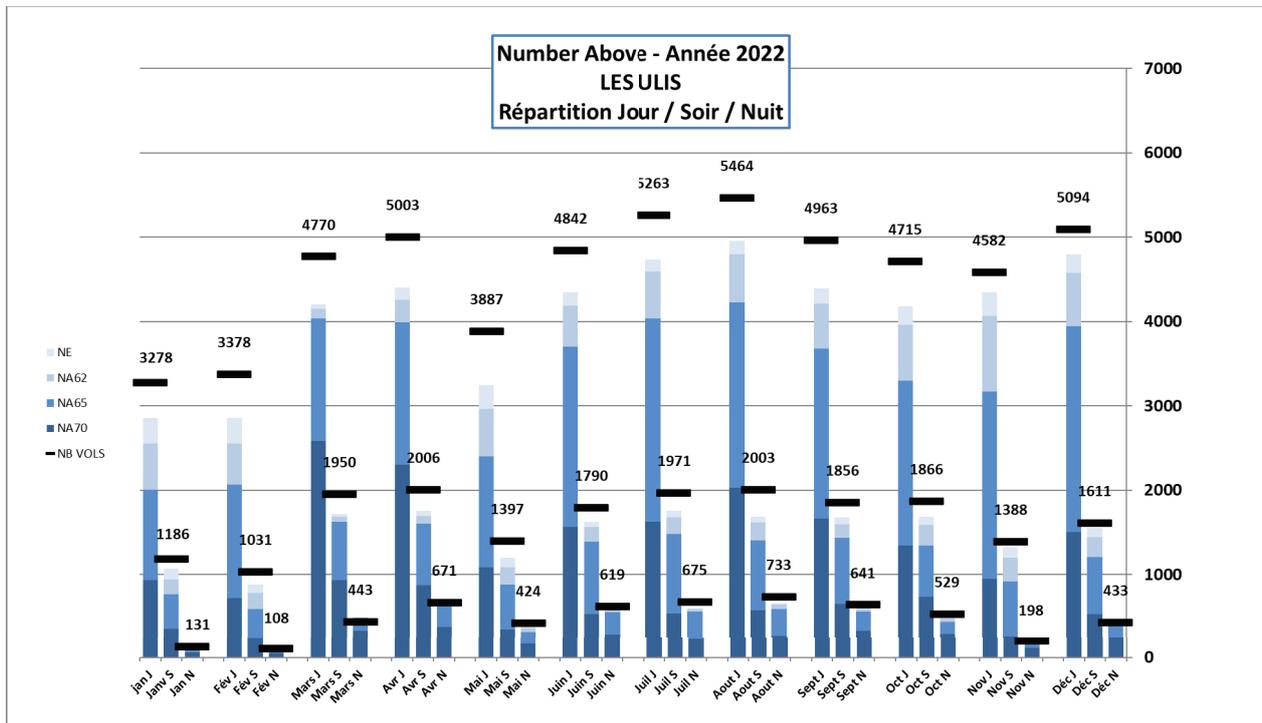




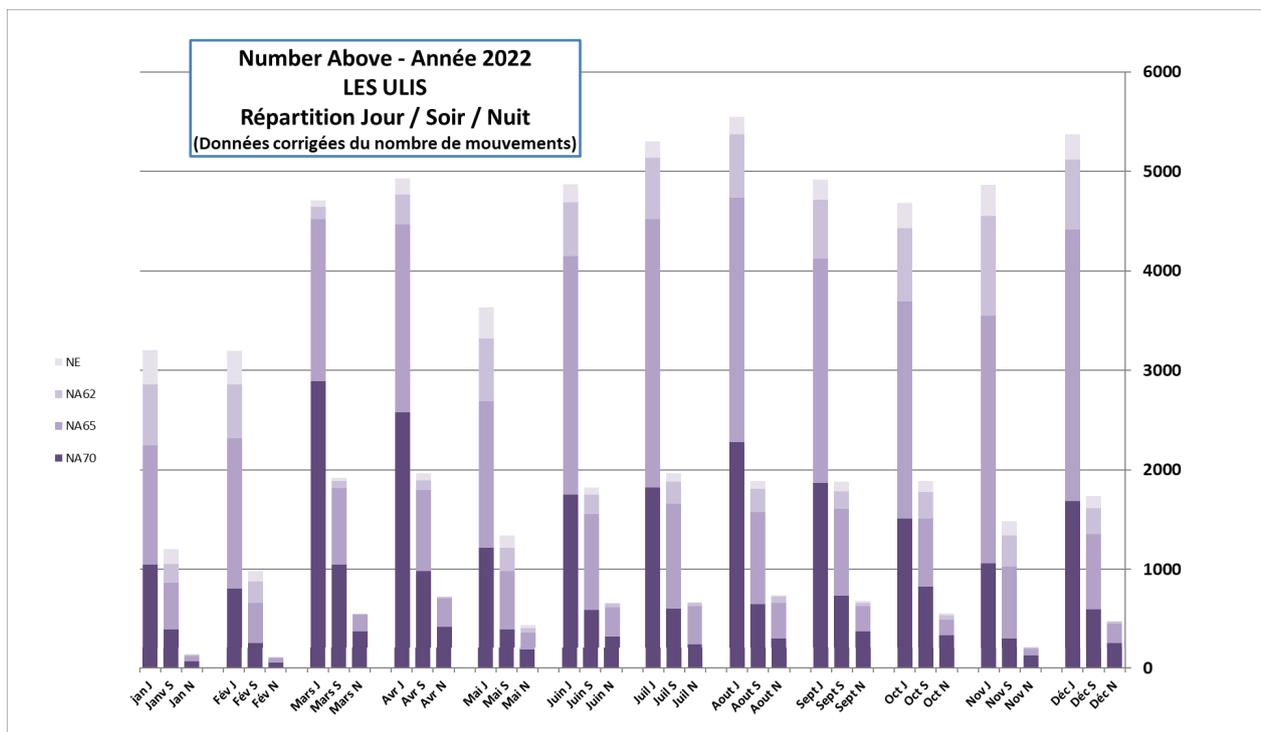


Les trois graphiques suivants donnent, pour les stations des Ulis et de Sucy-en-Brie, les NA par tranche horaire Jour (6h – 18h), Soir (18h – 22h), Nuit (22h – 6h), et ceci pour l'année complète ainsi que la répartition par mois :

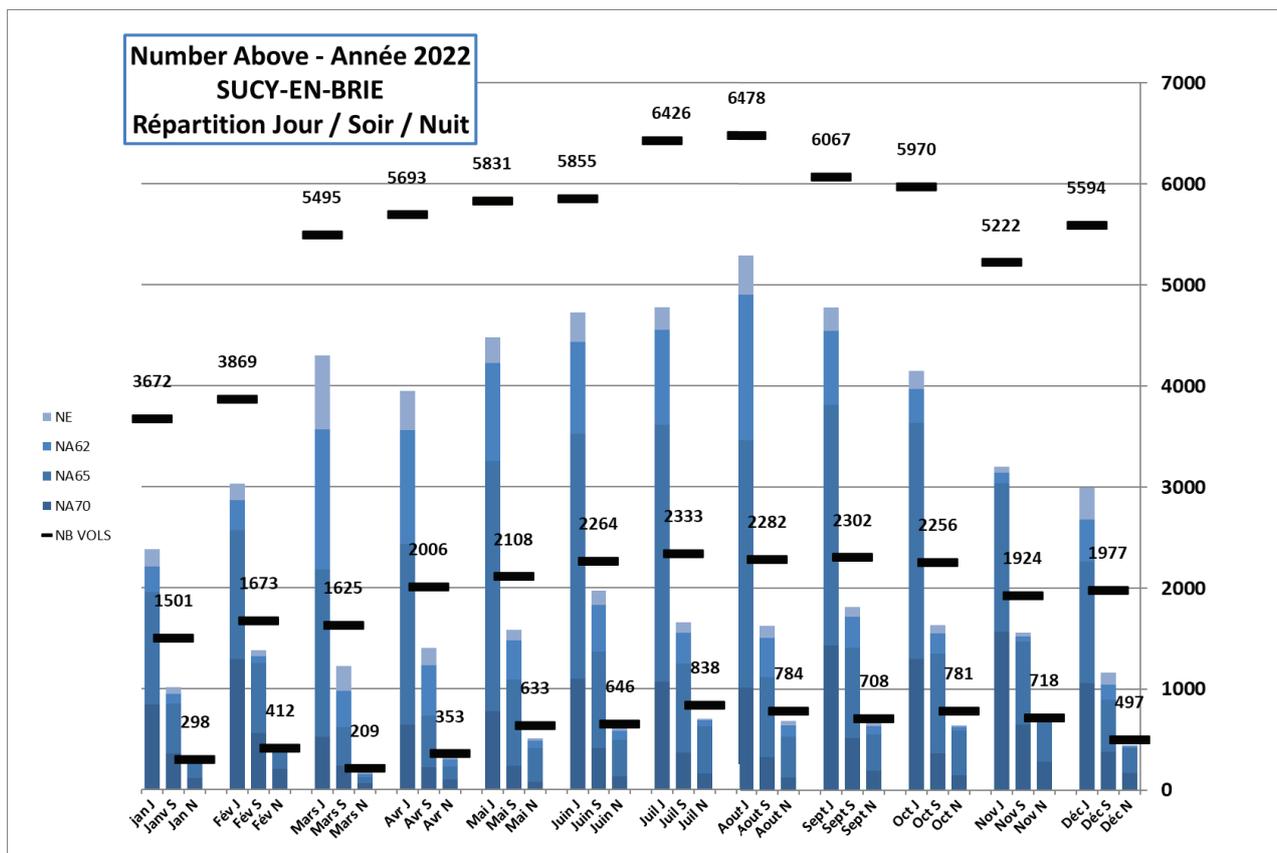




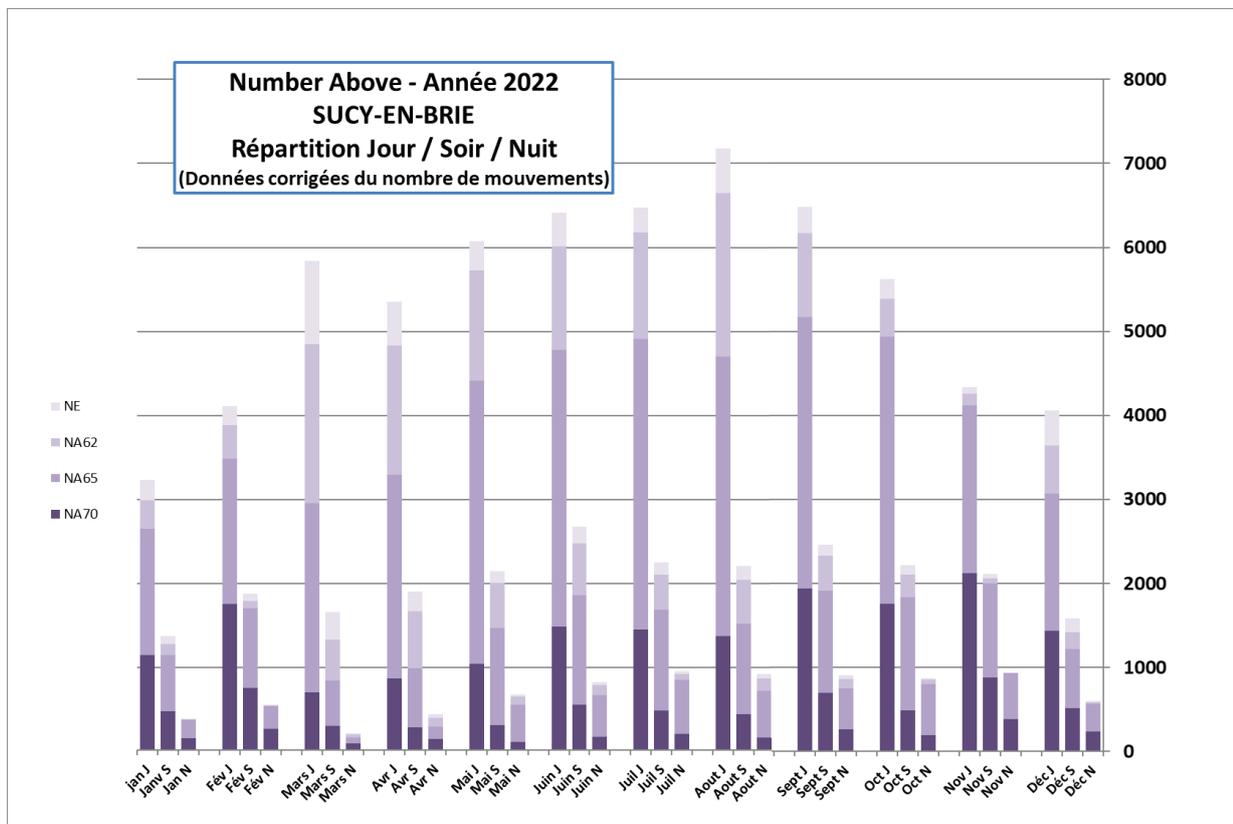
Mois	NA70	NA65	NA62	NE	Mois	NA70	NA65	NA62	NE
jan J	933	2006	2551	2861	Juil J	1629	4034	4588	4732
Jan S	352	769	941	1071	Juil S	539	1479	1681	1753
Jan N	63	107	117	122	Juil N	219	560	592	598
Fév J	720	2067	2553	2854	Aout J	2032	4227	4797	4953
Fév S	228	588	780	877	Aout S	578	1406	1615	1687
Fév N	50	88	94	98	Aout N	273	590	646	661
Mars J	2582	4035	4148	4203	Sept J	1665	3680	4212	4392
Mars S	935	1622	1686	1713	Sept S	654	1435	1592	1679
Mars N	334	488	490	490	Sept N	333	561	590	608
Avr J	2303	3987	4258	4401	Oct J	1346	3298	3956	4184
Avr S	874	1601	1693	1754	Oct S	735	1345	1585	1686
Avr N	375	633	644	647	Oct N	297	440	481	496
Mai J	1088	2399	2965	3247	Nov J	946	3167	4063	4345
Mai S	351	877	1084	1197	Nov S	268	919	1198	1324
Mai N	168	321	366	393	Nov N	114	173	186	194
Juin J	1562	3702	4188	4349	Déc J	1503	3941	4574	4797
Juin S	529	1388	1564	1626	Déc S	531	1210	1440	1552
Juin N	289	550	585	591	Déc N	231	406	420	426



Mois	NA70	NA65	NA62	NE		Mois	NA70	NA65	NA62	NE
jan J	1045	2246	2857	3204		Juil J	1824	4517	5138	5299
Jan S	394	861	1054	1199		Juil S	604	1656	1882	1963
Jan N	71	120	131	137		Juil N	245	627	663	670
Fév J	806	2315	2859	3196		Aout J	2275	4733	5372	5546
Fév S	255	658	873	982		Aout S	647	1574	1809	1889
Fév N	56	99	105	110		Aout N	306	661	723	740
Mars J	2891	4518	4645	4707		Sept J	1865	4121	4717	4918
Mars S	1047	1816	1888	1918		Sept S	732	1607	1783	1880
Mars N	374	546	549	549		Sept N	373	628	661	681
Avr J	2579	4465	4768	4928		Oct J	1507	3693	4430	4685
Avr S	979	1793	1896	1964		Oct S	823	1506	1775	1888
Avr N	420	709	721	725		Oct N	333	493	539	555
Mai J	1218	2686	3320	3636		Nov J	1059	3546	4550	4866
Mai S	393	982	1214	1340		Nov S	300	1029	1342	1483
Mai N	188	359	410	440		Nov N	128	194	208	217
Juin J	1749	4146	4690	4870		Déc J	1683	4413	5122	5372
Juin S	592	1554	1751	1821		Déc S	595	1355	1613	1738
Juin N	324	616	655	662		Déc N	259	455	470	477



Mois	NA70	NA65	NA62	NE	Mois	NA70	NA65	NA62	NE
Jan J	844	1952	2206	2384	Juil J	1069	3616	4551	4774
Jan S	353	847	944	1010	Juil S	362	1245	1552	1657
Jan N	109	276	280	284	Juil N	152	625	682	702
Fév J	1291	2566	2864	3028	Aout J	1013	3463	4901	5291
Fév S	555	1255	1317	1381	Aout S	325	1120	1504	1627
Fév N	201	397	401	403	Aout N	123	532	642	682
Mars J	521	2181	3571	4302	Sept J	1431	3814	4548	4777
Mars S	226	621	980	1223	Sept S	513	1410	1719	1811
Mars N	57	121	148	161	Sept N	191	553	635	665
Avr J	641	2429	3561	3947	Oct J	1296	3636	3970	4147
Avr S	213	728	1231	1401	Oct S	361	1350	1549	1635
Avr N	94	219	295	327	Oct N	144	590	626	642
Mai J	772	3252	4222	4477	Nov J	1566	3038	3140	3199
Mai S	233	1085	1478	1585	Nov S	649	1471	1520	1559
Mai N	73	410	483	503	Nov N	284	684	687	691
Jun J	1096	3525	4435	4728	Déc J	1055	2258	2681	2992
Jun S	411	1368	1826	1973	Déc S	379	894	1044	1164
Jun N	127	491	584	606	Déc N	173	416	432	445



Mois	NA70	NA65	NA62	NE		Mois	NA70	NA65	NA62	NE
jan J	1145	2649	2993	3235		Juil J	1450	4906	6175	6478
Jan S	479	1149	1281	1370		Juil S	491	1689	2106	2248
Jan N	148	374	380	385		Juil N	206	848	925	953
Fév J	1752	3482	3886	4109		Aout J	1374	4699	6650	7179
Fév S	753	1703	1787	1874		Aout S	441	1520	2041	2208
Fév N	273	539	544	547		Aout N	167	722	871	925
Mars J	707	2959	4845	5837		Sept J	1942	5175	6171	6482
Mars S	307	843	1330	1659		Sept S	696	1913	2332	2457
Mars N	77	164	201	218		Sept N	259	750	862	902
Avr J	870	3296	4832	5355		Oct J	1758	4934	5387	5627
Avr S	289	988	1670	1901		Oct S	490	1832	2102	2218
Avr N	128	297	400	444		Oct N	195	801	849	871
Mai J	1047	4412	5729	6075		Nov J	2125	4122	4261	4341
Mai S	316	1472	2005	2151		Nov S	881	1996	2062	2115
Mai N	99	556	655	682		Nov N	385	928	932	938
Juin J	1487	4783	6018	6415		Déc J	1431	3064	3638	4060
Juin S	558	1856	2478	2677		Déc S	514	1213	1417	1579
Juin N	172	666	792	822		Déc N	235	564	586	604

### 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 mesurés 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 2022	LAmax Moyen (arithmétique) 2022	Δ	Bruit Ambiant annuel 2021	LAmax Moyen (arithmétique) 2022	Δ	Bruit Ambiant annuel 2021	LAmax Moyen (arithmétique) 2022	Δ
Forges-les-Bains	46,7	58,8	12,1	47,1	58,4	11,3	46,2	61,3	15,1
Les Ulis	56,0	68,7	12,7	57,6	71	13,4	54,0	65,8	11,8
Villiers	57,3	70,3	13	55,7	68,8	13,1	58,1	71,5	13,4
Champlan	62,0	76,2	14,2	62,8	78,8	16	61,0	73,9	12,9
Villeneuve-le-Roi	65,9	82,5	16,6	66,3	84,4	18,1	65,3	80,1	14,8
Limeil-Brévannes	58,7	71,4	12,7	58,4	71,4	13	59,0	71,4	12,4
Sucy-en-Brie	55,8	67,7	11,9	57,0	69,7	12,7	53,2	64,7	11,5
Ozoir-la-Ferrière	53,6	64,6	11	54,6	64,6	10	51,8	62,2	10,4

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, et à petite distance de la plateforme, 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 10 dBA et 18,1 dBA.

Ces impacts sont globalement en diminution par rapport à 2021 et cela pour les mêmes raisons qu'en 2021 par rapport à 2020. En effet, la hausse du trafic observée en 2021 puis en 2022 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-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 LAmax en dBA
B738	34,7%	79,3
A320	21,4%	78,8
A321	12,8%	78,3
A319	5,9%	78,7
A318	5,0%	78,5
A20N	3,1%	77,2
A21N	2,1%	77,5
E145	1,8%	72,8
A332	1,6%	80,9
A359	1,6%	78,9
A333	1,5%	81,0
B77W	1,2%	83,3
A35K	1,1%	80,5
A339	1,0%	80,4
B772	0,9%	80,9
AT45	0,8%	76,8
B190	0,6%	79,0
E195	0,5%	78,7

\*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 72,8 dBA et 83,3 dBA et c'est le Boeing 777 qui reste l'avion le plus bruyant. Cet avion représente ici 1,2% des mouvements contre 1,7% en 2021.

L'avion le plus représenté est le Boeing 737-800 avec 34,7% d'apparitions et un niveau moyen de 79,3 dBA.

CHAMPLAN - DECOLLAGES		
Type avion *	Apparition %	Moyenne des LAm <sub>ax</sub> en dBA
<b>B738</b>	<b>35,0%</b>	<b>76,1</b>
<b>A320</b>	<b>22,0%</b>	<b>72,4</b>
<b>A321</b>	<b>13,6%</b>	<b>73,5</b>
<b>A319</b>	<b>6,1%</b>	<b>72,0</b>
<b>A318</b>	<b>4,7%</b>	<b>71,2</b>
<b>A20N</b>	<b>3,0%</b>	<b>69,8</b>
<b>A21N</b>	<b>2,2%</b>	<b>71,8</b>
<b>A359</b>	<b>1,6%</b>	<b>73,1</b>
<b>A333</b>	<b>1,5%</b>	<b>79,1</b>
<b>E145</b>	<b>1,5%</b>	<b>68,1</b>
<b>A332</b>	<b>1,4%</b>	<b>76,8</b>
<b>B77W</b>	<b>1,2%</b>	<b>78,3</b>
<b>A35K</b>	<b>1,2%</b>	<b>75,1</b>
<b>A339</b>	<b>1,0%</b>	<b>74,5</b>
<b>B772</b>	<b>0,9%</b>	<b>76,9</b>
<b>CRJ9</b>	<b>0,5%</b>	<b>71,4</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 1,5% d'apparitions et une moyenne de LAm<sub>ax</sub> de 79,1 dBA. Le second avion le plus bruyant est le B77W avec une moyenne de 78,3 dBA et 1,2% d'apparitions.

La famille d'avions A320 hors néo (A318, A319, A320, A321) générant des niveaux sonores maxima inférieurs à 75 dBA représente 46,4 % de l'ensemble des décollages.

L'airbus 320NEO représente 3 % des décollages contre 6,2% en 2021. Son niveau de bruit est 2,6 dBA inférieur à celui de l'A320 classique. Pour l'A321, qui représente 2,2% de la flotte, le gain est de 1,7 dBA entre la version classique et le NEO. L'Airbus A350-900 est mesuré en moyenne à 73,1 dBA soit un niveau inférieur de 0,4 dBA par rapport à l'A321 tout en étant 3 fois plus lourd.

La version néo de l'Airbus 330 (A339) représente 1% de la flotte contre 0,6% en 2021. Son niveau moyen est 4,6 dBA inférieur à celui de l'A333.

VILLENEUVE-LE-ROI - ATTERRISSAGES		
Type avion *	Apparition %	Moyenne des LAmax en dBA
B738	34,1%	85,0
A320	21,9%	84,2
A321	13,4%	84,1
A319	6,0%	83,9
A318	4,6%	83,7
A20N	3,2%	82,6
A21N	2,1%	83,1
E145	2,0%	78,5
A359	1,6%	84,6
A333	1,5%	86,8
A332	1,4%	86,7
B77W	1,2%	88,6
A35K	1,1%	86,1
A339	1,0%	86,1
AT45	0,9%	82,2
B772	0,8%	86,2
B190	0,6%	83,3
CRJ9	0,5%	80,7

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

En phase d'atterrissage, à la station de Villeneuve-le-Roi, la majeure partie de la flotte génère des niveaux sonores maxima moyens compris entre 78,5 dBA et 88,6 dBA. Les avions les plus bruyants sont le Boeing 77W et l'Airbus 333 avec des niveaux moyens de 88,6 dBA et 86,8 dBA. Ils représentent 2,7% du trafic.

La famille des A318, A319, A320 et A321 a des niveaux compris entre 83,7 dBA et 84,2 dBA.

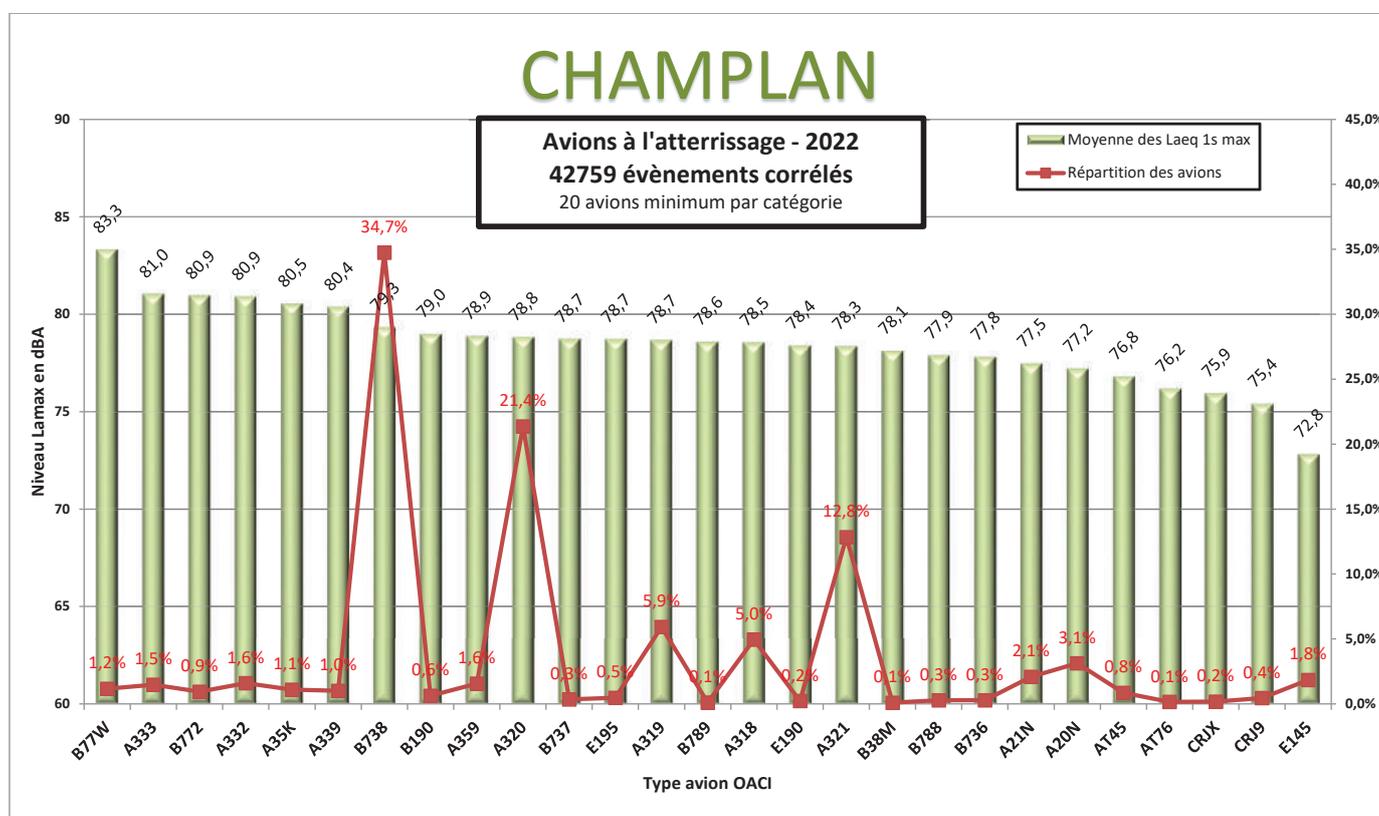
Les versions NEO de cette famille représentent 5,3% du trafic et ont des niveaux de bruit de 82,6 dBA et 83,1 dBA respectivement pour le A20N et le A21N.

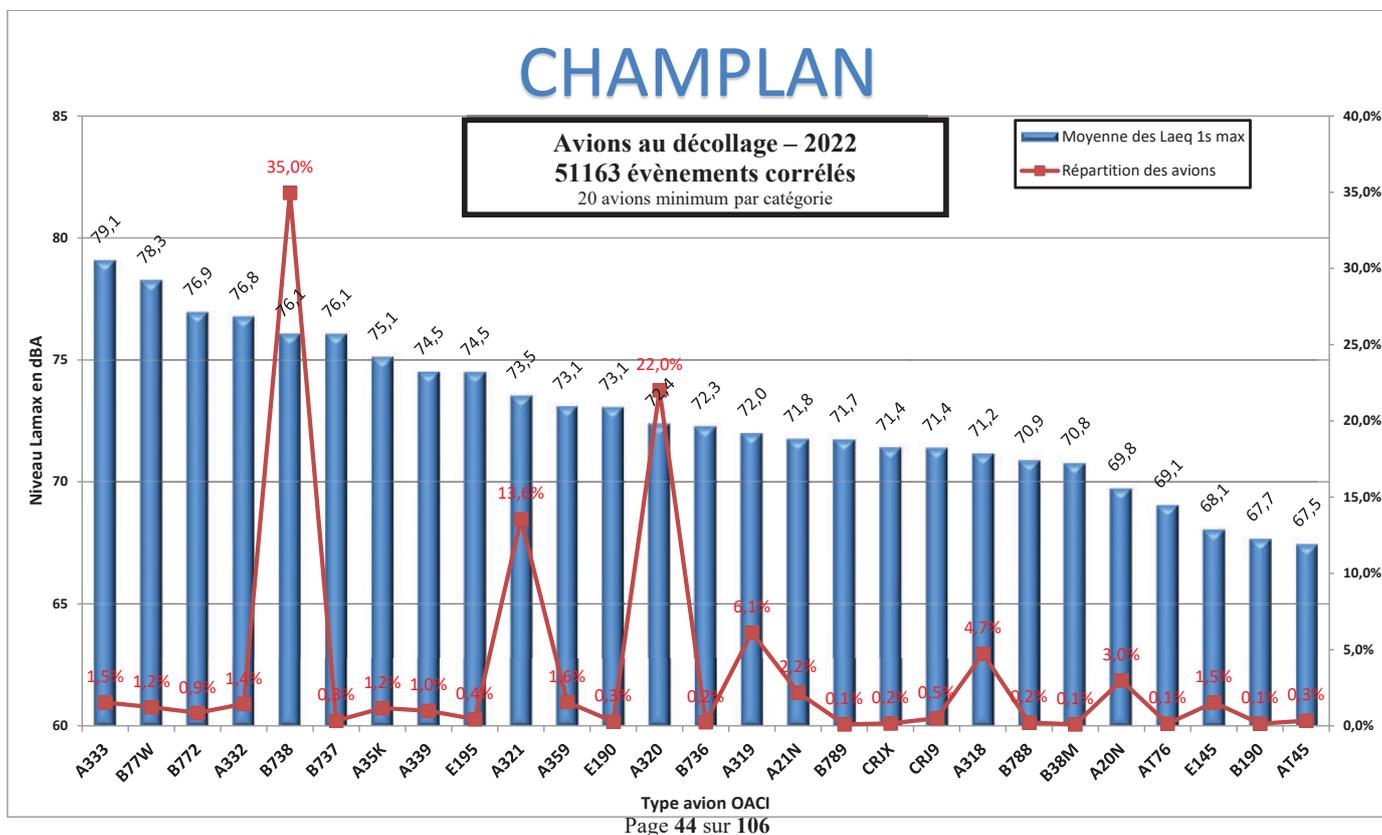
<b>VILLENEUVE-LE-ROI - DECOLLAGES</b>		
<b>Type avion *</b>	<b>Apparition %</b>	<b>Moyenne des LAmax en dBA</b>
<b>B738</b>	<b>34,9%</b>	<b>82,5</b>
<b>A320</b>	<b>21,5%</b>	<b>78,3</b>
<b>A321</b>	<b>12,8%</b>	<b>80,2</b>
<b>A319</b>	<b>6,0%</b>	<b>77,9</b>
<b>A318</b>	<b>5,1%</b>	<b>76,5</b>
<b>A20N</b>	<b>3,2%</b>	<b>74,7</b>
<b>A21N</b>	<b>2,1%</b>	<b>77,6</b>
<b>E145</b>	<b>1,9%</b>	<b>74,8</b>
<b>A332</b>	<b>1,6%</b>	<b>83,9</b>
<b>A359</b>	<b>1,6%</b>	<b>80,4</b>
<b>A333</b>	<b>1,4%</b>	<b>88,1</b>
<b>B77W</b>	<b>1,2%</b>	<b>87,6</b>
<b>A35K</b>	<b>1,1%</b>	<b>83,3</b>
<b>B772</b>	<b>0,9%</b>	<b>84,5</b>
<b>A339</b>	<b>0,8%</b>	<b>84,0</b>
<b>AT45</b>	<b>0,7%</b>	<b>69,9</b>
<b>B190</b>	<b>0,5%</b>	<b>70,4</b>
<b>CRJ9</b>	<b>0,5%</b>	<b>78,5</b>

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

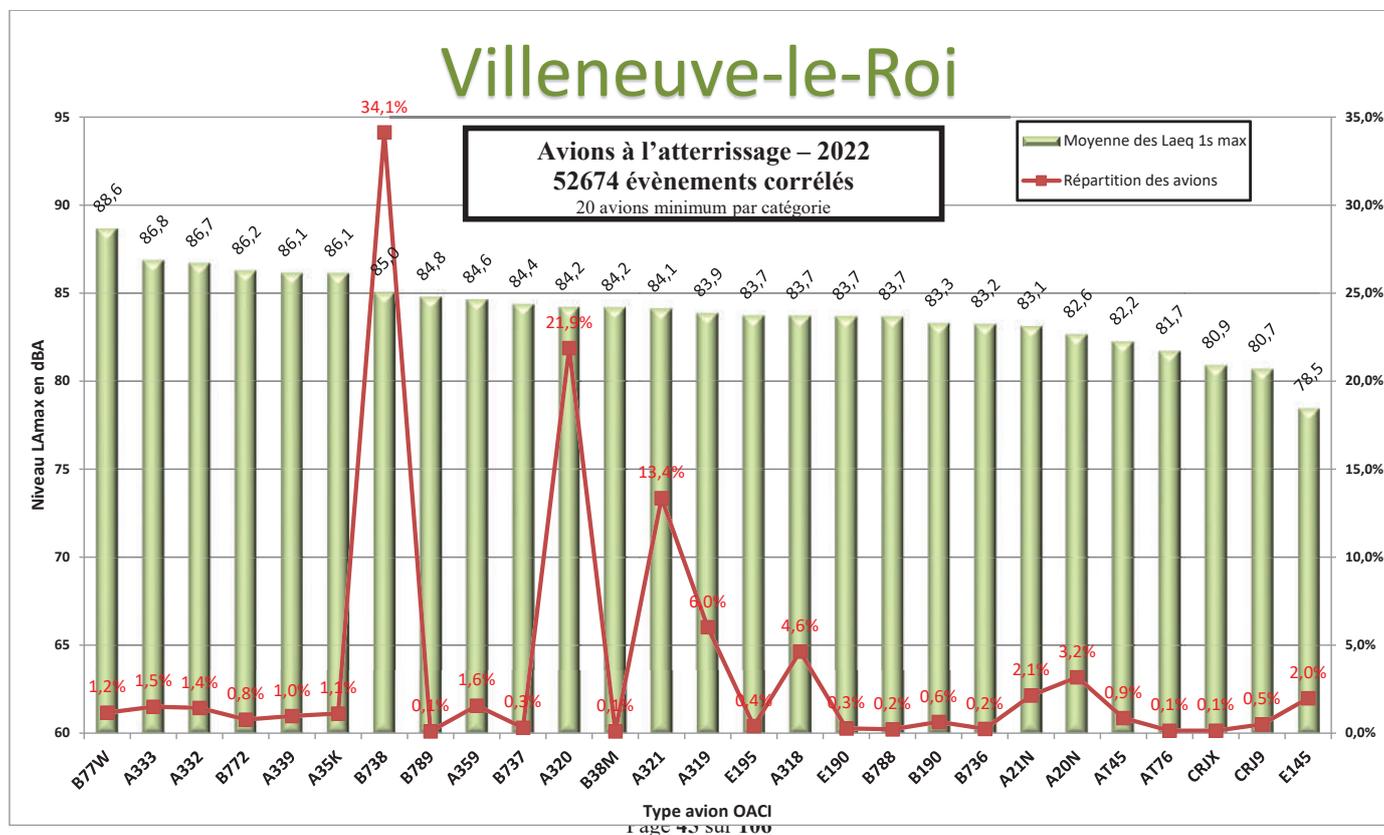
De même que pour les atterrissages, ce sont les B77W et A333 qui sont les avions les plus bruyants. Ceux-ci génèrent des niveaux de bruit moyens respectifs de 87,6 dBA et 88,1 dBA.

Encore une fois, on constate les bonnes performances de l'Airbus A350-900 qui au décollage, génère un niveau sonore supérieur de seulement 0,2 dBA à celui d'un Airbus A321, ainsi que de l'A320 NEO dont le niveau de bruit est inférieur de 3,6 dB à celui de l'A321. Pour les A321, le gain de la version NEO est de 2,6 dBA.

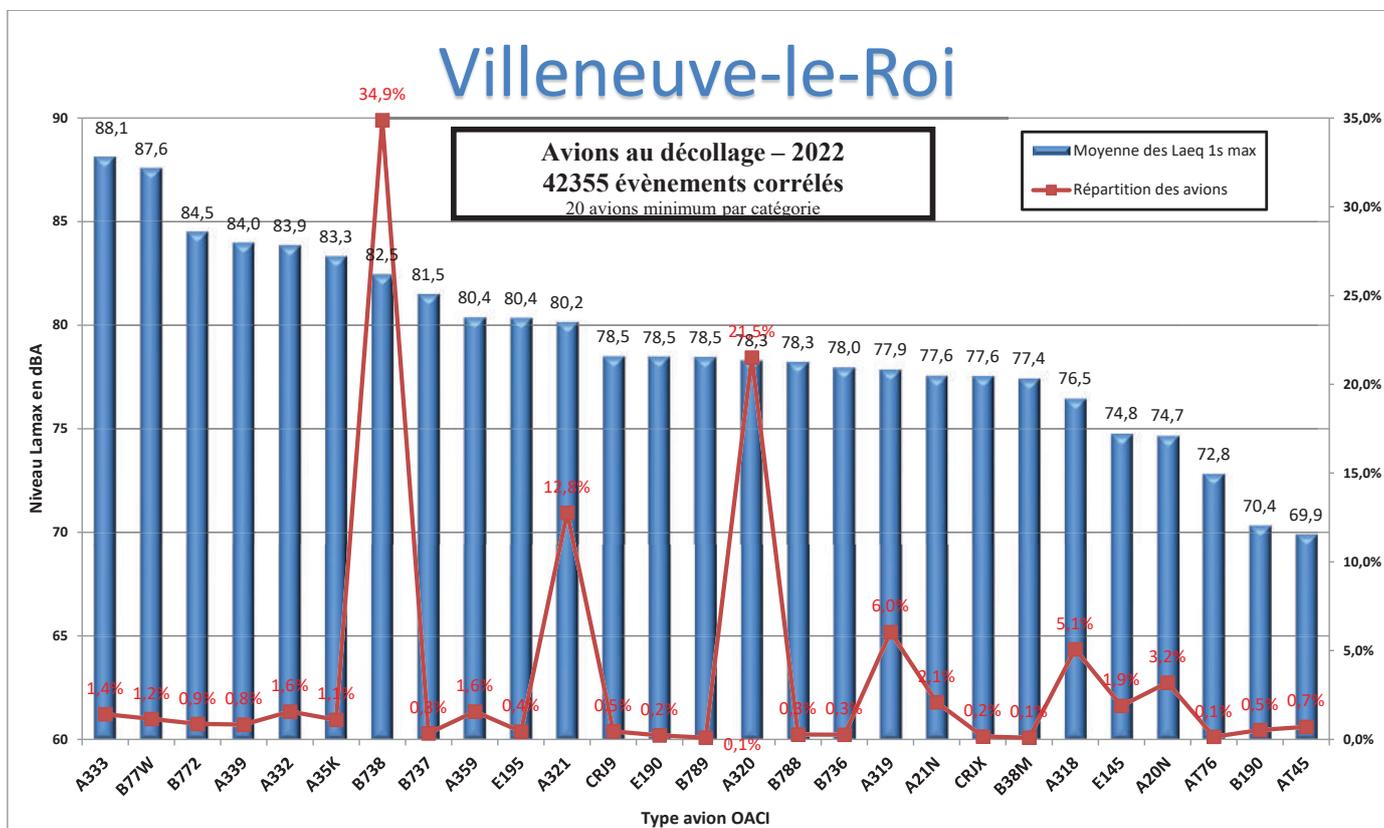




# Villeneuve-le-Roi



## Villeneuve-le-Roi



## **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 2022 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).

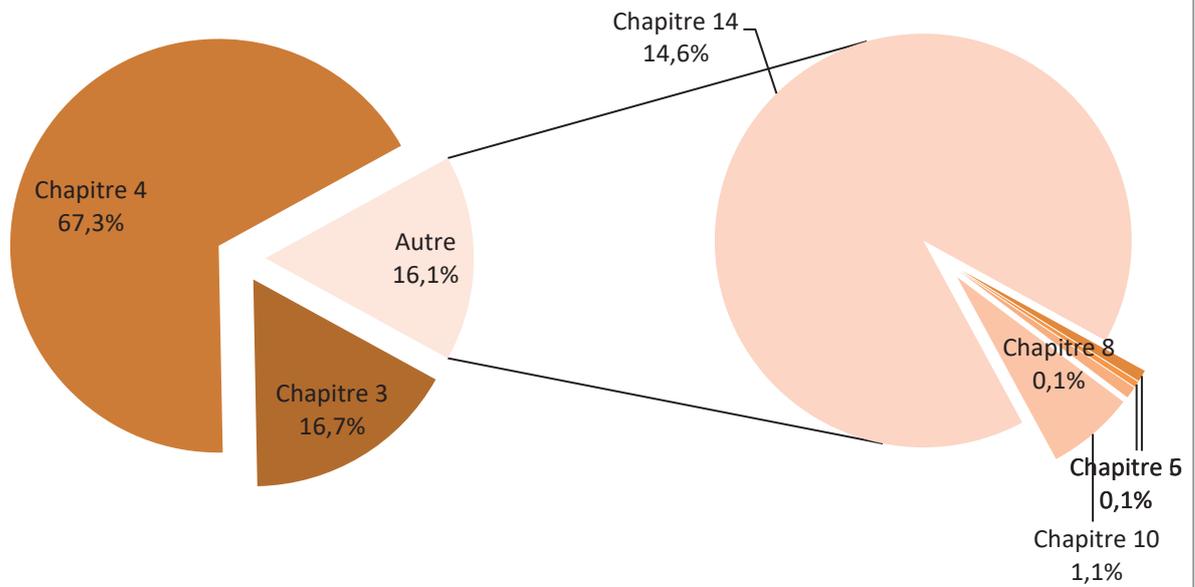
La classification acoustique française des aéronefs a changé au cours de l'année 2022. Cette classification est désormais celle définie par l'Arrêté du 8 septembre 2021 relatif aux conditions d'établissement et de perception des redevances d'atterrissage et d'usage des dispositifs d'éclairage sur les aérodromes publics, et celle du volume I, partie II de l'annexe 16 à la convention relative à l'aviation civile internationale du 7 décembre 1944.

## 3.1. Analyse par chapitre acoustique

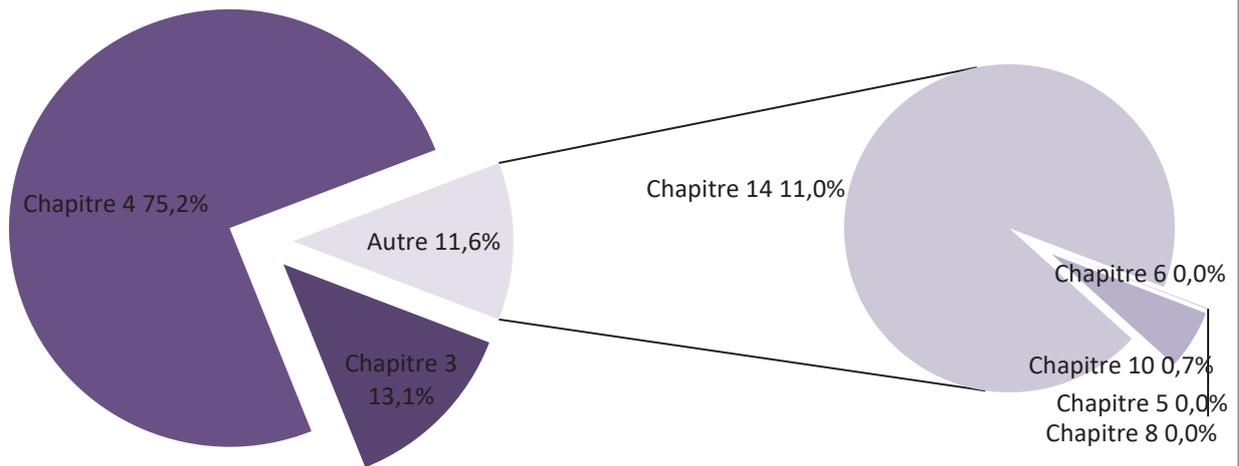
*Remarque : depuis 2019 le chapitre 14 apparaît dans les statistiques. Ce chapitre concerne les avions à réaction subsonique et avions à hélices de plus de 55000 kg dont la demande de certificat de navigabilité a été présentée le 31 décembre 2017 ou à une date ultérieure ainsi que les avions à réaction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

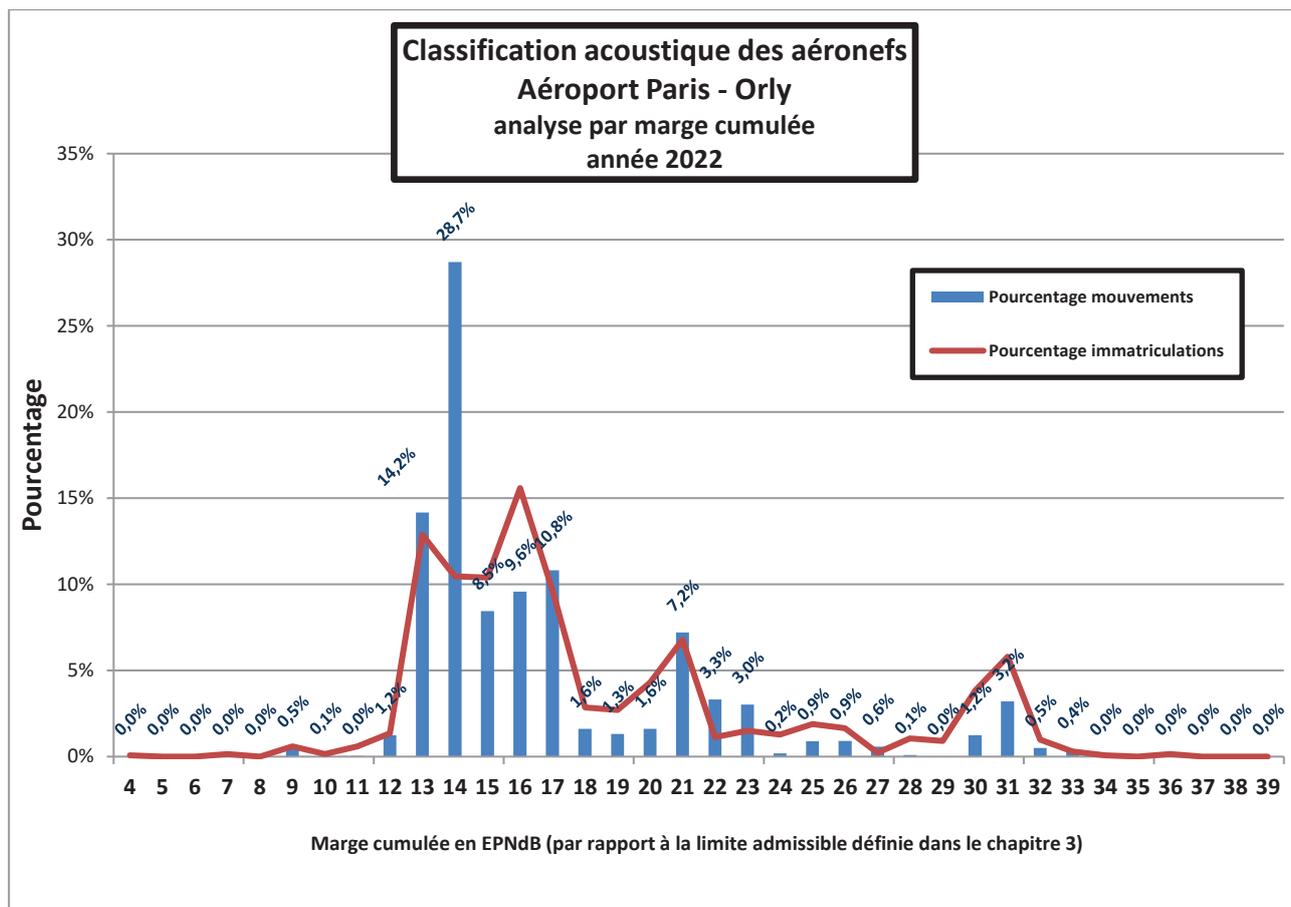
Les aéronefs des chapitres 3 et 4 représentent 83,9% de la flotte. Ils représentaient 86,8% de la flotte en 2021. Ces aéronefs réalisent 88,4% des mouvements de l'aéroport Paris – Orly en 2022 contre 87,1% en 2021. Les avions du chapitre 14 ont représenté 14,6% de la flotte et ont effectué 11% des mouvements en 2022. Ces valeurs étaient respectivement de 10,9% et 12% en 2021.

**Classification acoustique des aéronefs  
Aéroport Paris - Orly  
analyse par chapitre acoustique  
en nombre d'immatriculations pour l'année 2022**



**Classification acoustique des aéronefs  
Aéroport Paris - Orly  
analyse par chapitre acoustique  
en nombre de mouvements pour l'année 2022**



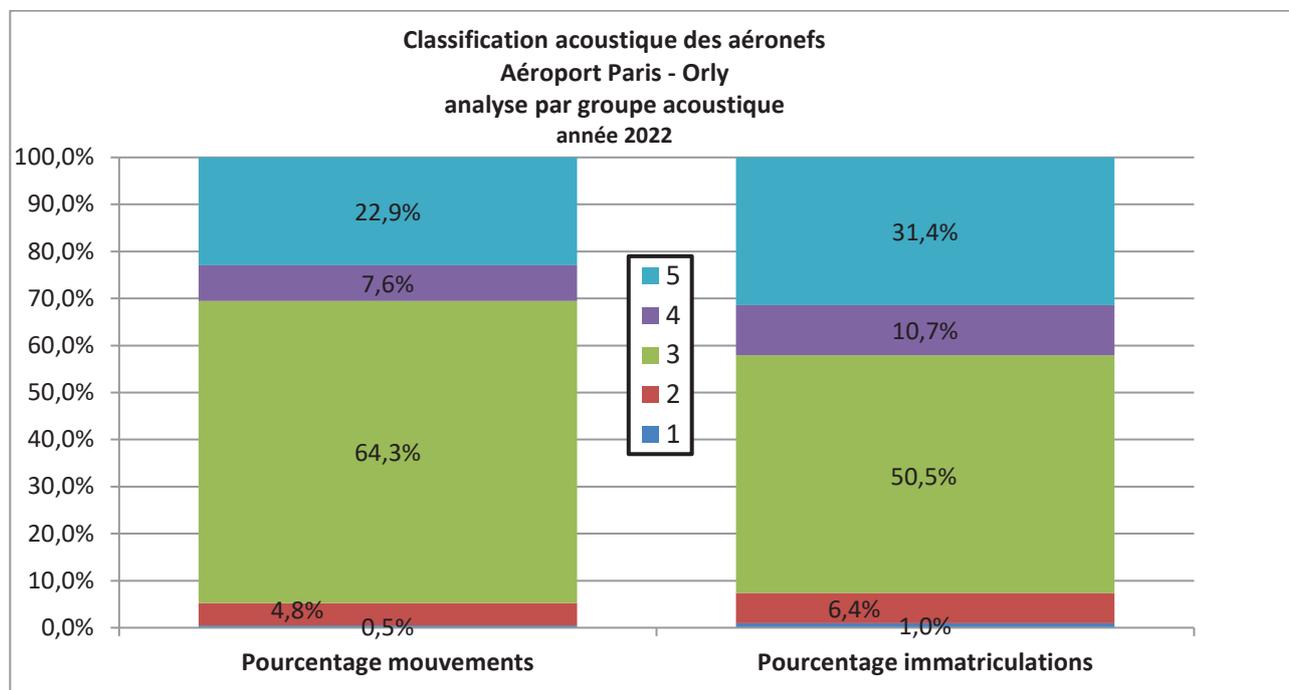


Remarque : ce graphique est réalisé avec des valeurs de marge cumulée arrondies à la valeur entière supérieure pour les valeurs dont les décimales sont comprises entre 0,50 et 0,99 et arrondies à la valeur entière inférieure pour les autres décimales.

### 3.2. Analyse par marge cumulée

En 2022, 99,6% des aéronefs ont une marge cumulée supérieure à 10 EPNdB (contre 98,8% en 2021) ; ces aéronefs réalisent 99,1% des mouvements (de même qu'en 2021). 98,6% des aéronefs ont une marge cumulée supérieure à 13 EPNdB (91,2% en 2021) ; ces aéronefs réalisent 94,4% des mouvements (93% en 2021).

### 3.3. Analyse par groupes acoustiques



La somme des pourcentages de mouvements réalisés par des avions appartenant aux groupes 3, 4 et 5 (équivalent dans leur ensemble à l'ancien groupe 5A) a été de 91,48% en 2022. Ces avions représentent 92,6% de la flotte contre 89,6% en 2021. Les avions des groupes 1 et 2 (avions les moins performants du point de vue acoustique) représentent 7,4% de la flotte et ont effectué 5,3% des mouvements en 2022.

### 3.4. Analyse par compagnies aériennes

Le tableau suivant indique le nombre de mouvements et d'immatriculations par groupe acoustique pour les compagnies ayant effectué au moins 2000 mouvements au cours de l'année 2022.

Compagnies aériennes / groupes acoustiques	NB mouvements	NB immatriculations	Pourcentage mouvements	Pourcentage immatriculations
<b>AIR ALGERIE</b>	3629	37	1,8%	2,4%
2	2029	20	1,0%	1,3%
3	1600	17	0,8%	1,1%
<b>AIR CARAIBES</b>	3792	14	1,9%	0,9%
3	561	3	0,3%	0,2%
5	3123	10	1,6%	0,7%
Non connu	108	1	0,1%	0,1%
<b>AIR CORSICA</b>	5776	16	2,9%	1,0%
1	2	1	0,0%	0,1%
3	788	7	0,4%	0,5%
4	2460	4	1,2%	0,3%
5	2502	3	1,3%	0,2%
Non connu	24	1	0,0%	0,1%
<b>AIR EUROPA</b>	2280	50	1,1%	3,3%
1	2	1	0,0%	0,1%
2	158	1	0,1%	0,1%
3	1800	18	0,9%	1,2%
4	4	2	0,0%	0,1%
5	150	18	0,1%	1,2%
Non connu	166	10	0,1%	0,7%
<b>AIR FRANCE</b>	38547	113	19,4%	7,4%
2	3192	13	1,6%	0,9%
3	14553	53	7,3%	3,5%
4	1118	4	0,6%	0,3%
5	19684	43	9,9%	2,8%
<b>AVIA EXPRESS</b>	1987	13	1,0%	0,9%
3	86	3	0,0%	0,2%
4	82	1	0,0%	0,1%
5	1819	9	0,9%	0,6%
<b>CORSAIR</b>	4352	28	2,2%	1,8%
2	4	2	0,0%	0,1%
3	48	5	0,0%	0,3%
4	2328	7	1,2%	0,5%
5	1896	7	1,0%	0,5%
Non connu	76	7	0,0%	0,5%
<b>EASYJET</b>	19906	250	10,0%	16,4%
3	13469	106	6,8%	6,9%
4	5373	74	2,7%	4,8%
5	1046	69	0,5%	4,5%
Non connu	18	1	0,0%	0,1%
<b>IBERIA</b>	4592	78	2,3%	5,1%
1	462	3	0,2%	0,2%
2	3304	18	1,7%	1,2%
3	530	30	0,3%	2,0%
4	4	2	0,0%	0,1%
5	134	15	0,1%	1,0%
Non connu	158	10	0,1%	0,7%
<b>ROYAL AIR MAROC</b>	7858	47	4,0%	3,1%
3	7184	36	3,6%	2,4%
5	674	11	0,3%	0,7%
<b>TAP AIR PORTUGAL</b>	6871	82	3,5%	5,4%
1	426	3	0,2%	0,2%
2	26	9	0,0%	0,6%
3	3714	34	1,9%	2,2%
4	180	2	0,1%	0,1%
5	2317	28	1,2%	1,8%
Inconnu	208	6	0,1%	0,4%

Compagnies aériennes / groupes acoustiques	NB mouvements	NB immatriculations	Pourcentage mouvements	Pourcentage immatriculations
<b>TRANSAVIA FRANCE</b>	<b>57381</b>	<b>147</b>	<b>28,9%</b>	<b>9,6%</b>
1	8	7	0,0%	0,5%
2	89	81	0,0%	5,3%
3	52929	39	26,7%	2,6%
4	398	3	0,2%	0,2%
5	3261	15	1,6%	1,0%
Non connu	696	1	0,4%	0,1%
<b>TUNISAIR</b>	<b>3166</b>	<b>31</b>	<b>1,6%</b>	<b>2,0%</b>
1	4	1	0,0%	0,1%
2	40	2	0,0%	0,1%
3	1926	19	1,0%	1,2%
4	900	3	0,5%	0,2%
5	76	4	0,0%	0,3%
Non connu	220	2	0,1%	0,1%
<b>VUELING AIRLINES</b>	<b>24408</b>	<b>127</b>	<b>12,3%</b>	<b>8,3%</b>
2	230	4	0,1%	0,3%
3	18770	56	9,5%	3,7%
4	1248	18	0,6%	1,2%
5	4160	49	2,1%	3,2%

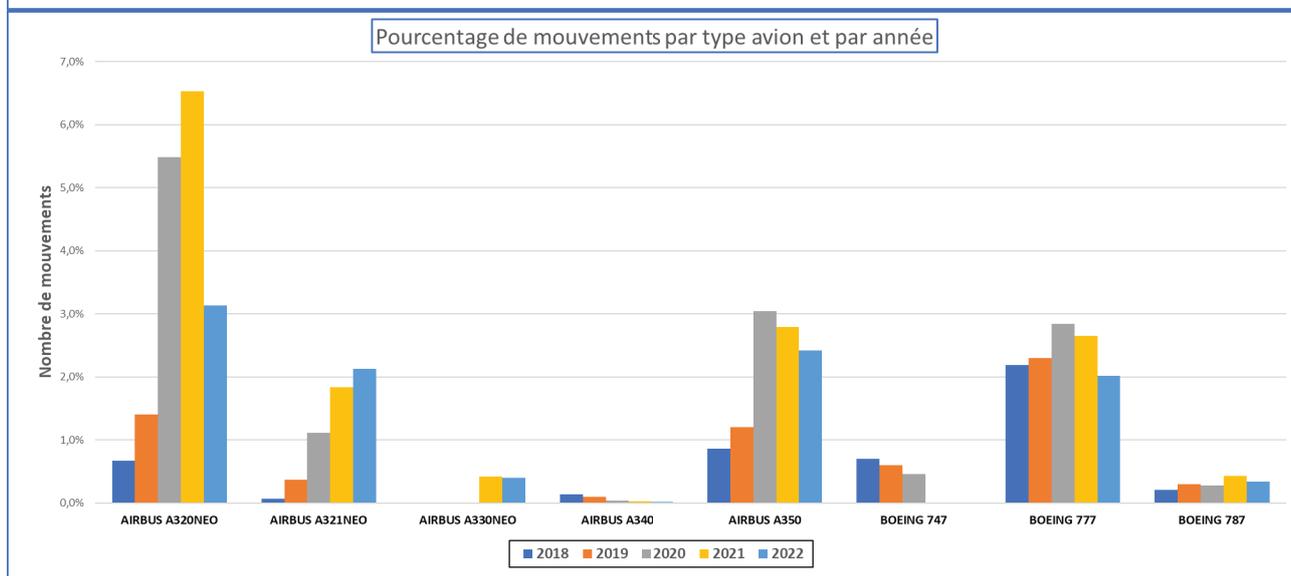
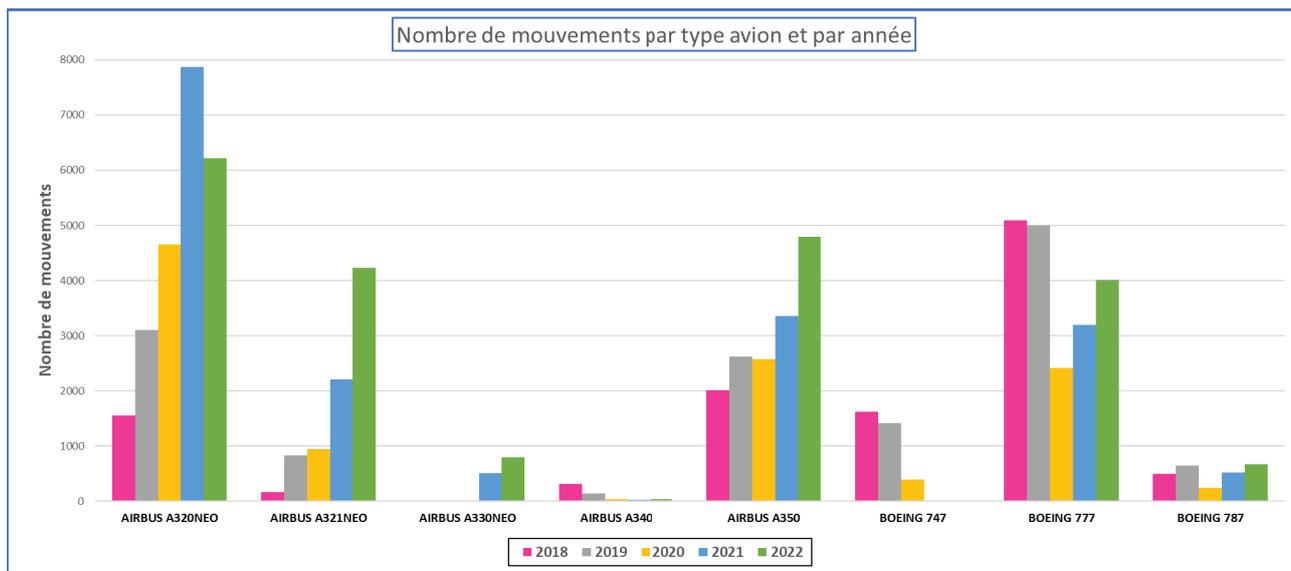
### 3.5. Analyse par type avion

Le tableau suivant indique le nombre de mouvements et d'immatriculations par groupe acoustique et pour chaque type avion ayant effectué au moins 2000 mouvements au cours de l'année 2022.

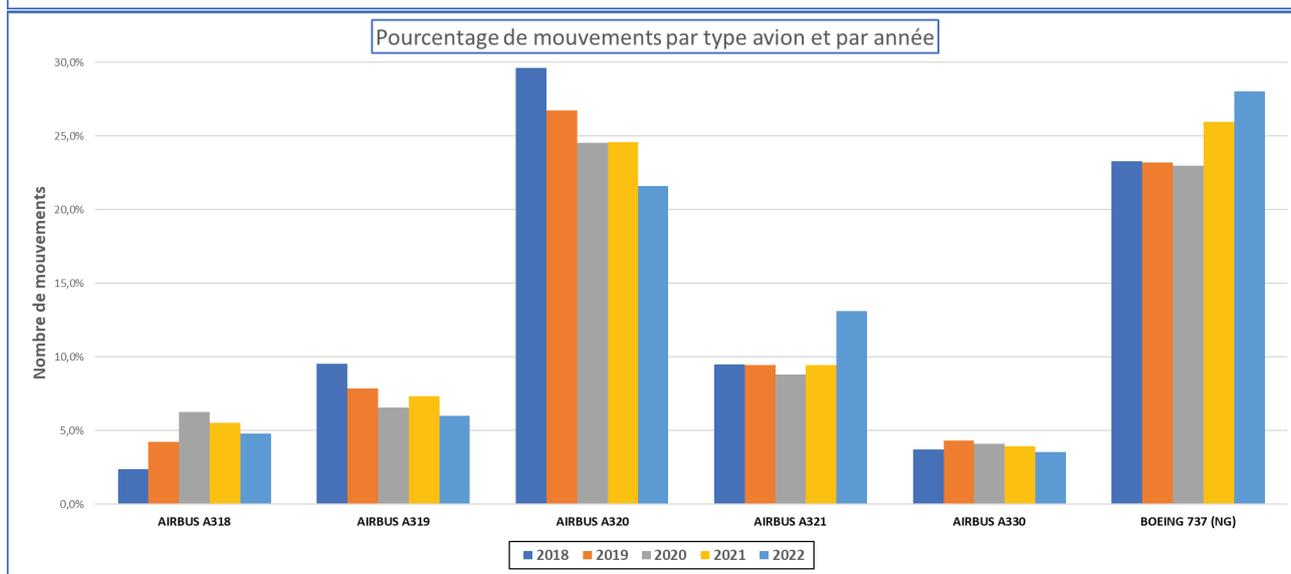
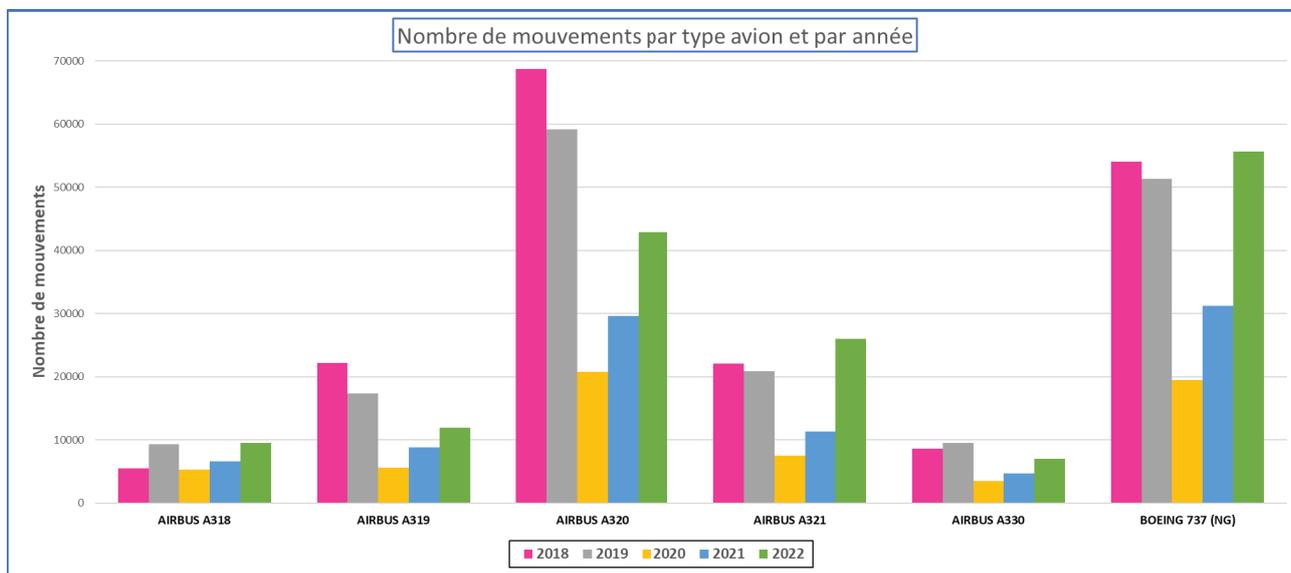
Type avion	NB mouvements	NB immatriculations	Pourcentage mouvements	Pourcentage immatriculations
<b>AIRBUS A318</b>	<b>9558</b>	<b>13</b>	<b>4,8%</b>	<b>0,9%</b>
5	9558	13	4,8%	0,9%
<b>AIRBUS A319</b>	<b>11938</b>	<b>127</b>	<b>6,0%</b>	<b>8,8%</b>
3	106	10	0,1%	0,7%
4	2131	47	1,1%	3,2%
5	9699	69	4,9%	4,8%
Non connu	2	1	0,0%	0,1%
<b>AIRBUS A320</b>	<b>42939</b>	<b>390</b>	<b>21,6%</b>	<b>26,9%</b>
2	45	5	0,0%	0,3%
3	31982	262	16,1%	18,1%
4	9092	73	4,6%	5,0%
5	1742	49	0,9%	3,4%
Non connu	78	1	0,0%	0,1%
<b>AIRBUS A320 NEO</b>	<b>6220</b>	<b>135</b>	<b>3,1%</b>	<b>9,3%</b>
3	524	12	0,3%	0,8%
5	5208	108	2,6%	7,4%
Non connu	488	15	0,2%	1,0%
<b>AIRBUS A321</b>	<b>26029</b>	<b>77</b>	<b>13,1%</b>	<b>5,3%</b>
1	888	6	0,4%	0,4%
2	6588	20	3,3%	1,4%
3	18541	49	9,3%	3,4%
4	10	1	0,0%	0,1%
5	2	1	0,0%	0,1%
<b>AIRBUS A321 NEO</b>	<b>4231</b>	<b>101</b>	<b>2,1%</b>	<b>7,0%</b>
5	3267	49	1,6%	3,4%
Non connu	964	52	0,5%	3,6%
<b>AIRBUS A330</b>	<b>7023</b>	<b>60</b>	<b>3,5%</b>	<b>4,1%</b>
1	6	1	0,0%	0,1%
2	693	19	0,3%	1,3%
3	2038	26	1,0%	1,8%
4	3166	11	1,6%	0,8%
5	1120	3	0,6%	0,2%
<b>AIRBUS A350</b>	<b>4796</b>	<b>20</b>	<b>2,4%</b>	<b>1,4%</b>
5	4746	19	2,4%	1,3%
Non connu	50	1	0,0%	0,1%
<b>BOEING 738</b>	<b>10897</b>	<b>27</b>	<b>5,5%</b>	<b>1,9%</b>
3	6856	8	3,5%	0,6%
Non connu	4041	19	2,0%	1,3%
<b>BOEING 737 NG</b>	<b>55629</b>	<b>200</b>	<b>28,0%</b>	<b>13,8%</b>
2	1732	27	0,9%	1,9%
3	53897	173	27,1%	11,9%
<b>BOEING 737 CFMI</b>	<b>2932</b>	<b>7</b>	<b>1,5%</b>	<b>0,5%</b>
1	2	1	0,0%	0,1%
3	2930	6	1,5%	0,4%
<b>BOEING 777</b>	<b>4014</b>	<b>48</b>	<b>2,0%</b>	<b>3,3%</b>
3	2348	32	1,2%	2,2%
4	4	2	0,0%	0,1%
5	1662	14	0,8%	1,0%
<b>ERJ 145</b>	<b>3868</b>	<b>10</b>	<b>1,9%</b>	<b>0,7%</b>
5	3868	10	1,9%	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 2018	MVTS 2019	MVTS 2020	MVTS 2021	MVTS 2022	% 2018	% 2019	% 2020	% 2021	% 2022
AIRBUS A320NEO	1558	3103	4652	7872	6220	0,7%	1,4%	5,5%	6,5%	3,1%
AIRBUS A321NEO	163	823	942	2211	4231	0,1%	0,4%	1,1%	1,8%	2,1%
AIRBUS A330NEO	0	0	0	510	794	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	0,4%
AIRBUS A340	308	142	30	28	30	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
AIRBUS A350	2009	2619	2574	3362	4796	0,9%	1,2%	3,0%	2,8%	2,4%
BOEING 747	1618	1413	387	2	14	0,7%	0,6%	0,5%	0,0%	0,0%
BOEING 777	5087	4994	2410	3200	4014	2,2%	2,3%	2,8%	2,7%	2,0%
BOEING 787	494	646	238	518	672	0,2%	0,3%	0,3%	0,4%	0,3%



Type avion	MVTS 2018	MVTS 2019	MVTS 2020	MVTS 2021	MVTS 2022	% 2018	% 2019	% 2020	% 2021	% 2022
AIRBUS A318	5498	9329	5320	6651	9558	2,4%	4,2%	6,3%	5,5%	4,8%
AIRBUS A319	22159	17398	5570	8866	11938	7,9%	6,6%	7,4%	6,0%	6,0%
AIRBUS A320	68761	59198	20794	29638	42939	29,6%	26,7%	24,5%	24,6%	21,6%
AIRBUS A321	22059	20929	7471	11370	26029	9,5%	9,5%	8,8%	9,4%	13,1%
AIRBUS A330	8594	9523	3462	4723	7023	3,7%	4,3%	4,1%	3,9%	3,5%
BOEING 737 (NG)	54051	51390	19458	31281	55629	23,3%	23,2%	23,0%	25,9%	28,0%

Les comparaisons avec les années 2020 et 2021 sont difficiles en raison du caractère atypique de trafic ayant eu lieu à Orly pendant cette période. Si l'on réalise une comparaison avec 2019, il apparaît que pour les types avion A320néo, A321néo, A330néo et A350, les proportions de vols réalisés sont en nette augmentation. Ces avions ont effectué 16041 mouvements en 2022 contre 6545 en 2019. En pourcentage, cela équivaut à une proportion qui est passée de 3% des mouvements en 2019 à 8,1% en 2022.

A l'inverse, concernant les avions d'ancienne génération qui sont des avions bruyants, les types avion B747, A340 et A330 sont en diminution. Les nombres de mouvements de ces trois types d'appareils sont passés respectivement de 1413 à 14, de 142 à 30 et de 9523 à 7023 entre 2019 et 2022.

## 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 les 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.
- ❖ **LAmx 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.

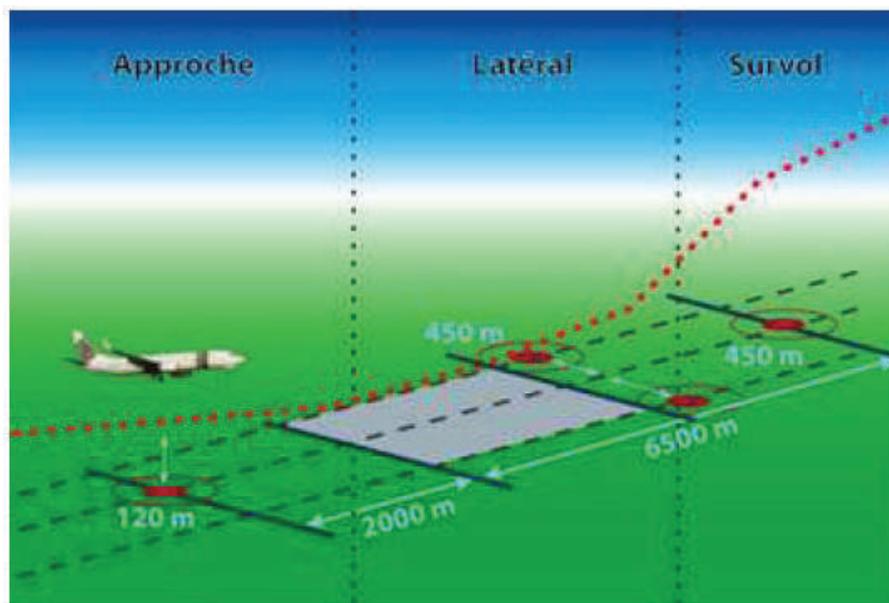


Figure 4: points de mesure de bruit au sol pour la certification acoustique

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

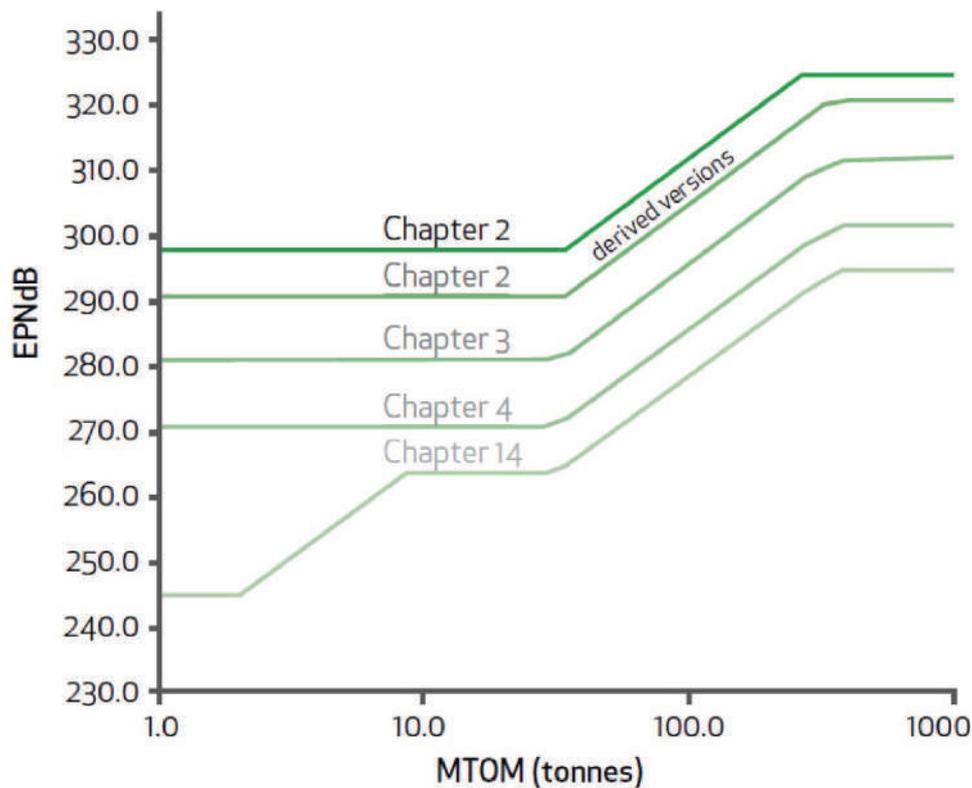
Les niveaux maximaux de bruit sont évalués différemment :

- 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**

La classification acoustique française des aéronefs a changé au cours de l'année 2022. Cette classification est désormais celle définie par l'Arrêté du 8 septembre 2021 relatif aux conditions d'établissement et de perception des redevances

d'atterrissage et d'usage des dispositifs d'éclairage sur les aérodromes publics, et celle du volume I, partie II de l'annexe 16 à la convention relative à l'aviation civile internationale du 7 décembre 1944 :

- ✚ **Groupe 1** : les aéronefs qui ne sont pas mentionnés dans les groupes acoustiques 2, 3, 4, 5 et 6 définis ci-après
- ✚ **Groupe 2** : si aéronef chapitres 3, 4, 5 ou 14 avec la marge cumulée supérieure ou égale à 10 EPNdB et inférieure strictement à 13 EPNdB
- ✚ **Groupe 3** : si aéronef chapitres 3, 4, 5 ou 14 avec la marge cumulée supérieure ou égale à 13 EPNdB et inférieure strictement à 17 EPNdB
- ✚ **Groupe 4** : si aéronef chapitres 3, 4, 5 ou 14 avec la marge cumulée supérieure ou égale à 17 EPNdB et inférieure strictement à 20 EPNdB
- ✚ **Groupe 5** : si aéronef chapitres 3, 4, 5 ou 14 avec la marge cumulée supérieure ou égale à 20 EPNdB
- ✚ **Groupe 6** : si aéronef chapitres 6, 8, 10 ou 11

# ANNEXES

## Bilan 2022

---

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

## **2022 : détail par station**

---

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

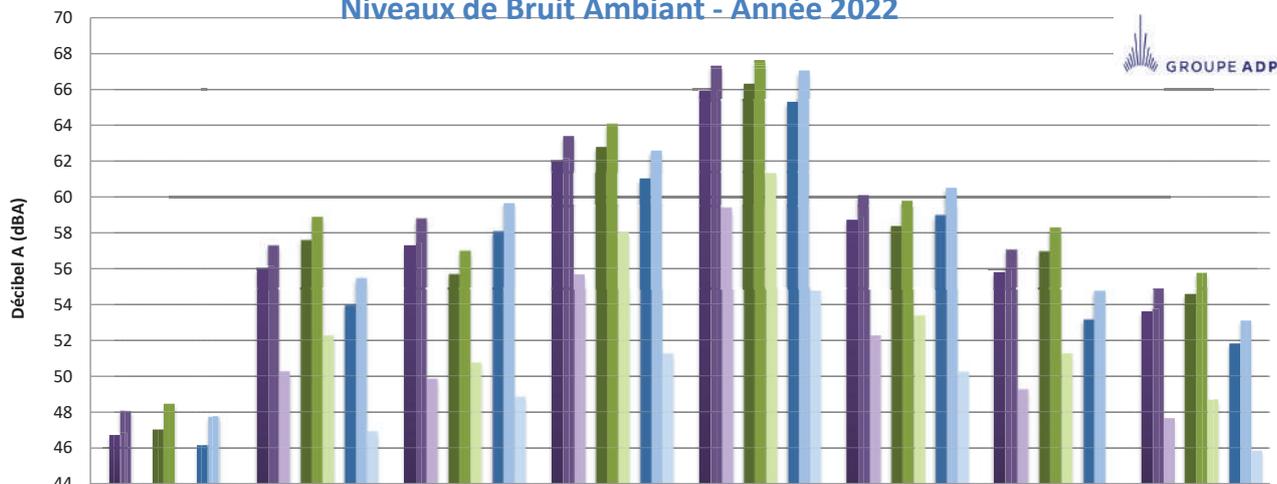
L<sub>Aeq</sub> Bruit ambiant et L<sub>den</sub> événements Période 24 heures Tous mouvements confondus / Atterrissages / Décollages

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 2022



	Forges-les-Bains	Les Ulis	Villiers	Champlan	Villeneuve-Le-Roi	Limeil-Brévannes	Sucy-en-Brie	Ozoir-la-Ferrière
Tous Mvts								
■ 24 heures	46,7	56,0	57,3	62,0	65,9	58,7	55,8	53,6
■ Jour (6h-22h)	48,1	57,3	58,8	63,4	67,3	60,1	57,1	54,9
■ Nuit (22h-6h)	41,1	50,3	49,9	55,7	59,4	52,3	49,3	47,7
Atterrissages								
■ 24 heures	47,1	57,6	55,7	62,8	66,3	58,4	57,0	54,6
■ Jour (6h-22h)	48,5	58,9	57,0	64,1	67,6	59,8	58,3	55,8
■ Nuit (22h-6h)	41,9	52,3	50,8	58,0	61,3	53,4	51,3	48,7
Décollages								
■ 24 heures	46,2	54,0	58,1	61,0	65,3	59,0	53,2	51,8
■ Jour (6h-22h)	47,8	55,5	59,7	62,6	67,0	60,5	54,8	53,1
■ Nuit (22h-6h)	40,2	47,0	48,9	51,3	54,8	50,3	43,4	45,9

# 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

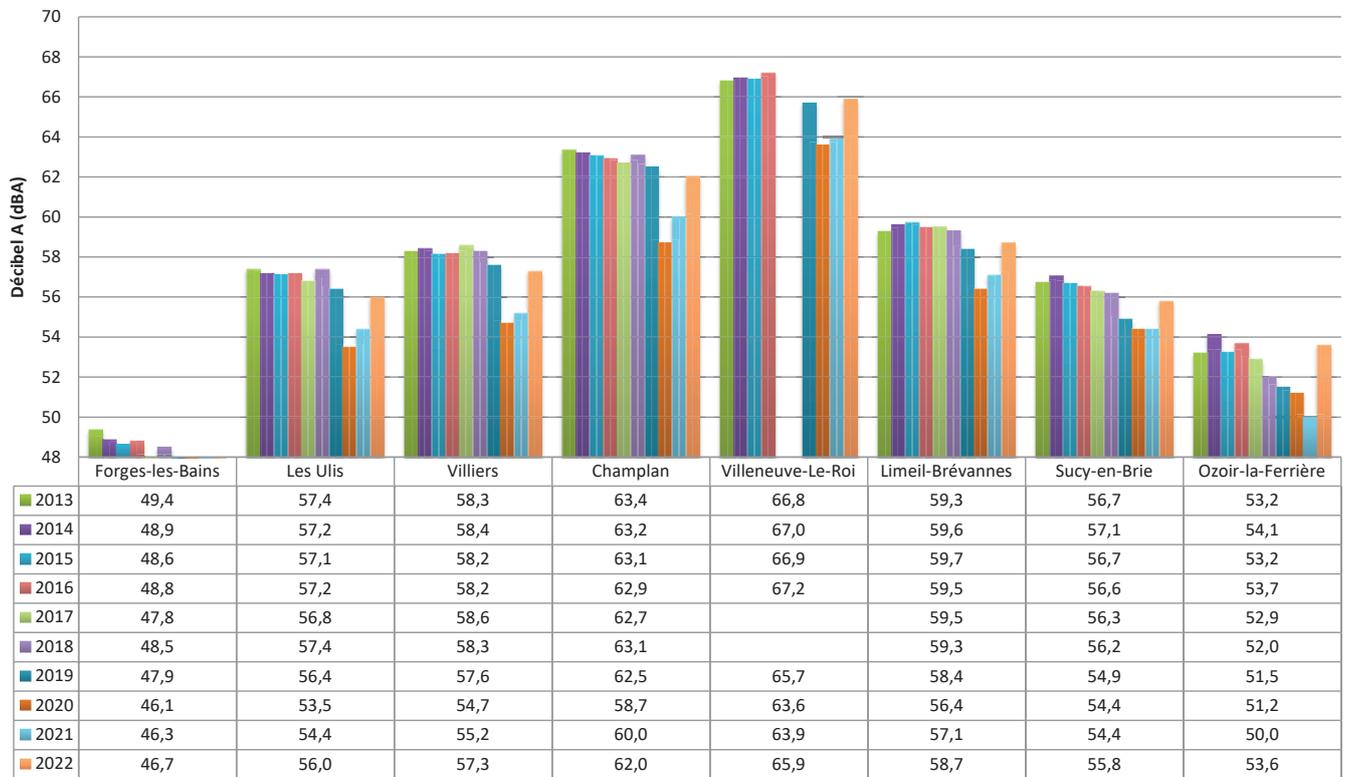
Atterrissages

Décollages

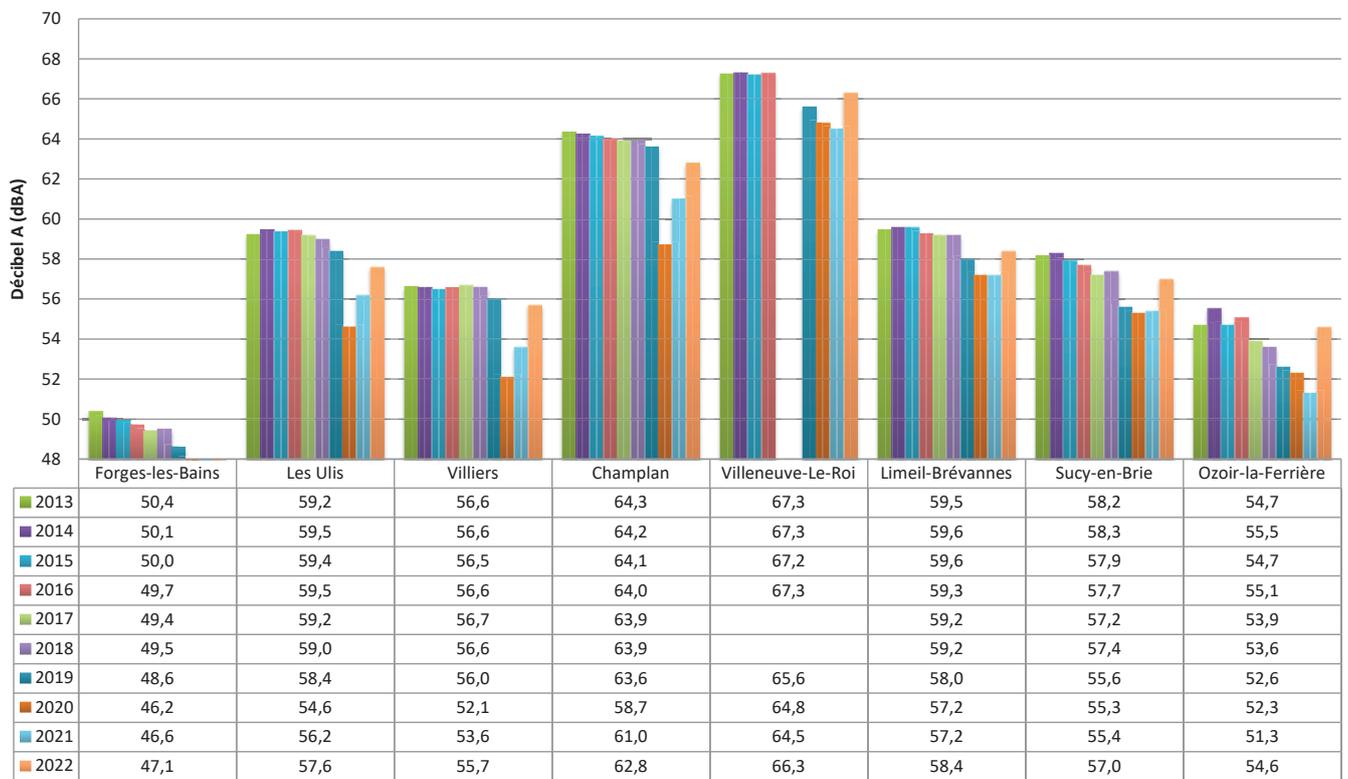
Bruit évènements aéronautiques pondéré (LDEN), période 24 heures

Tous mouvements confondus

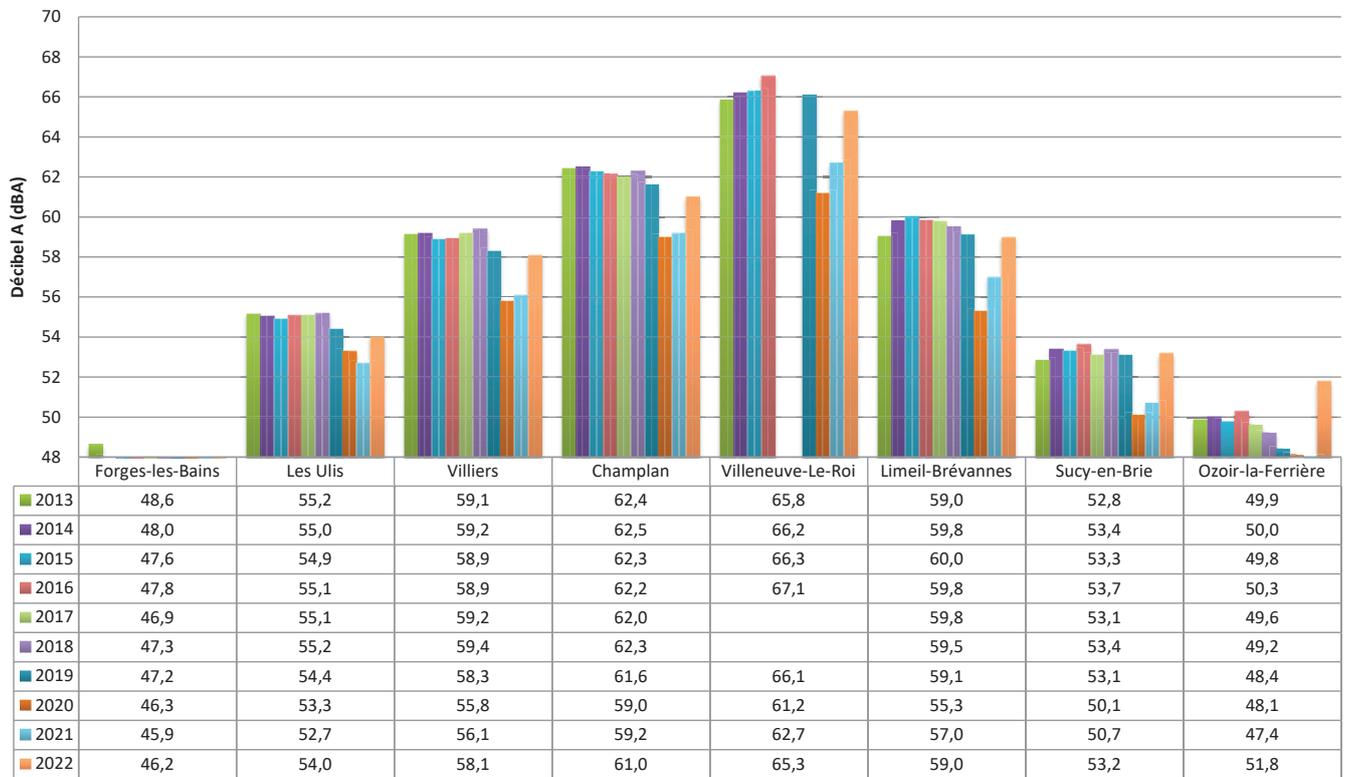
## Evolution des Niveaux de Bruit Ambiant Tous Mouvements



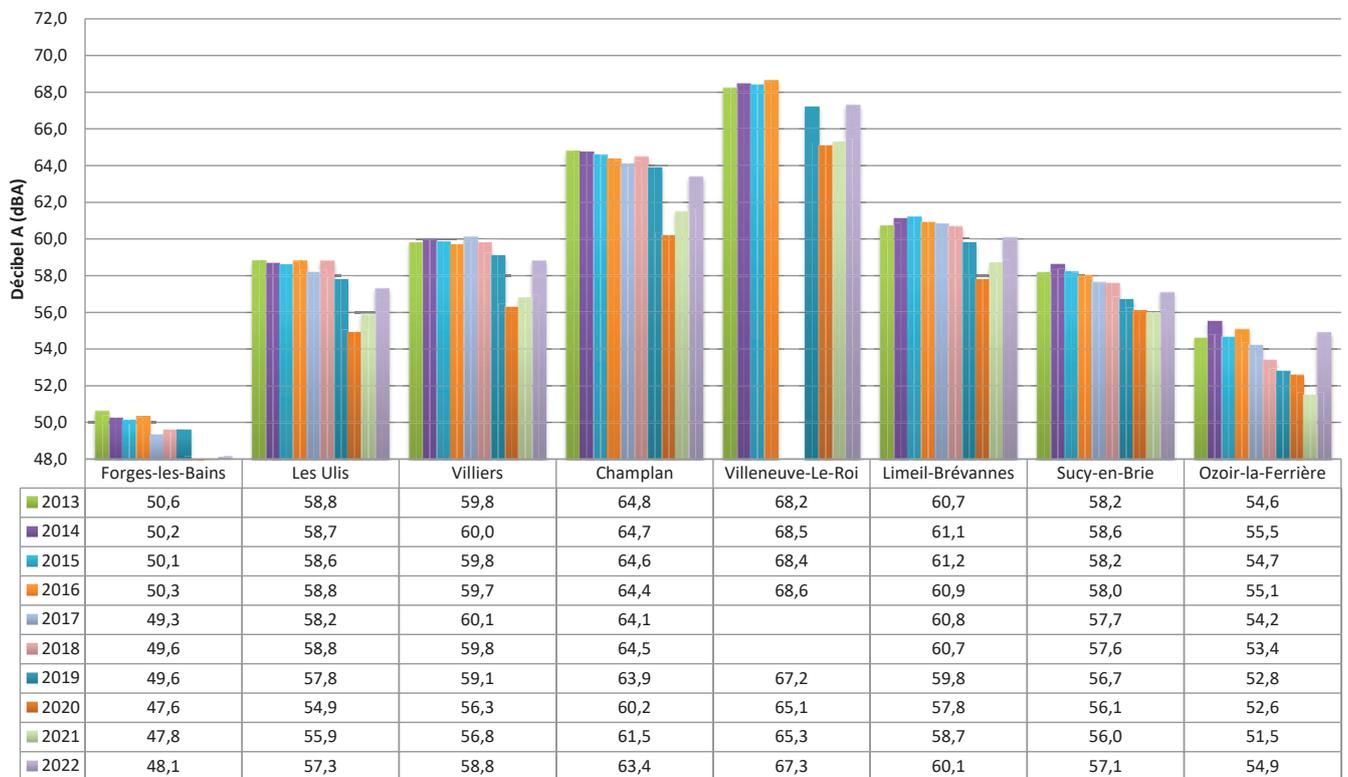
## Evolution des Niveaux de Bruit Ambiant Atterrissages



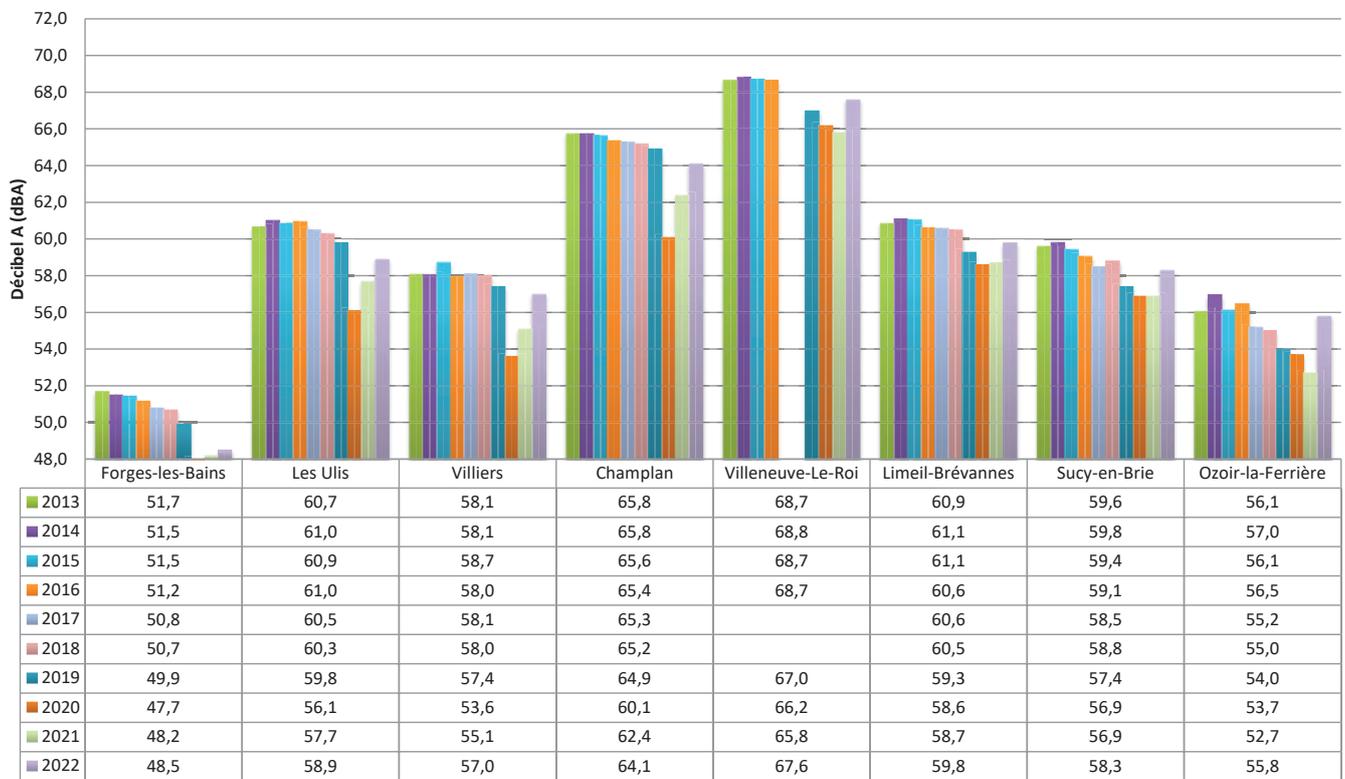
## Evolution des Niveaux de Bruit Ambiant Décollages



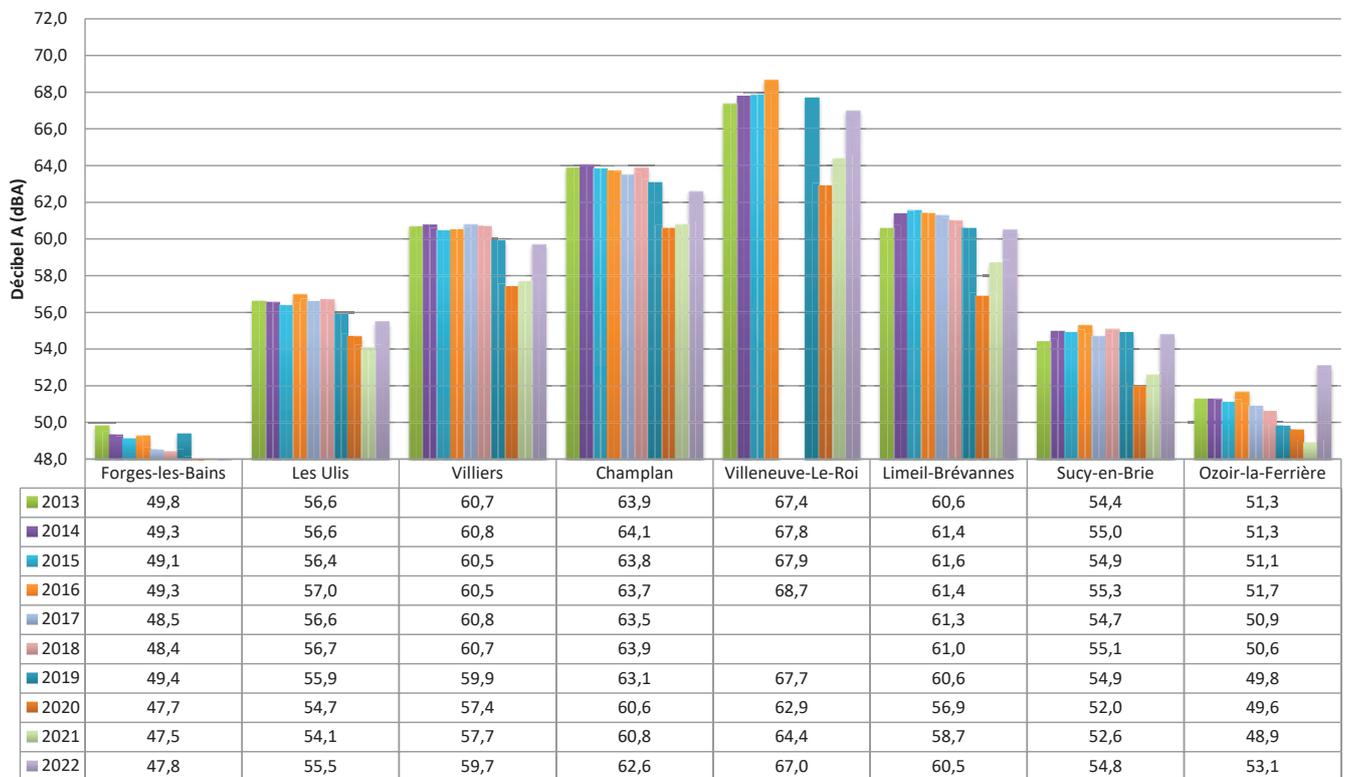
### Evolution des Niveaux de Bruit Ambiant Tous Mouvements - Période Jour (6h-22h)



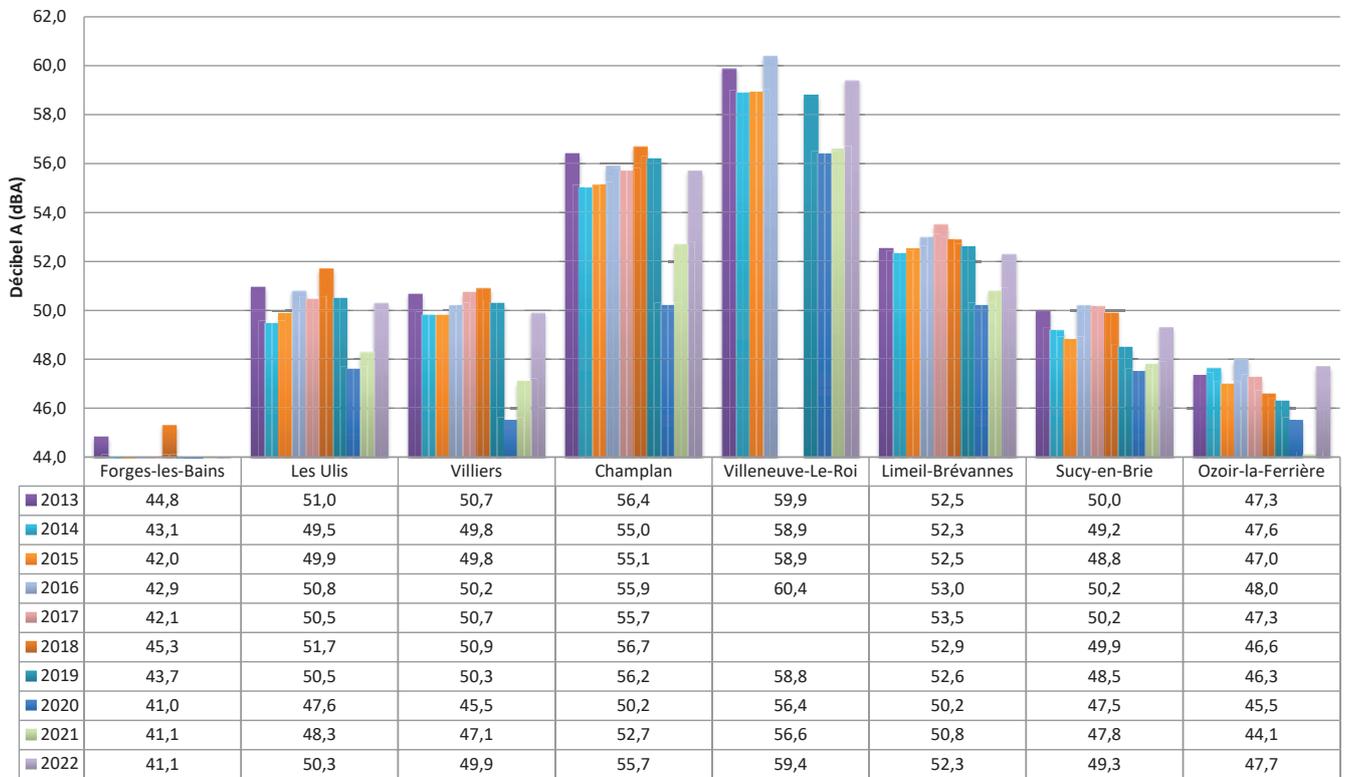
### Evolution des Niveaux de Bruit Ambiant Atterrissages - Période Jour (6h-22h)



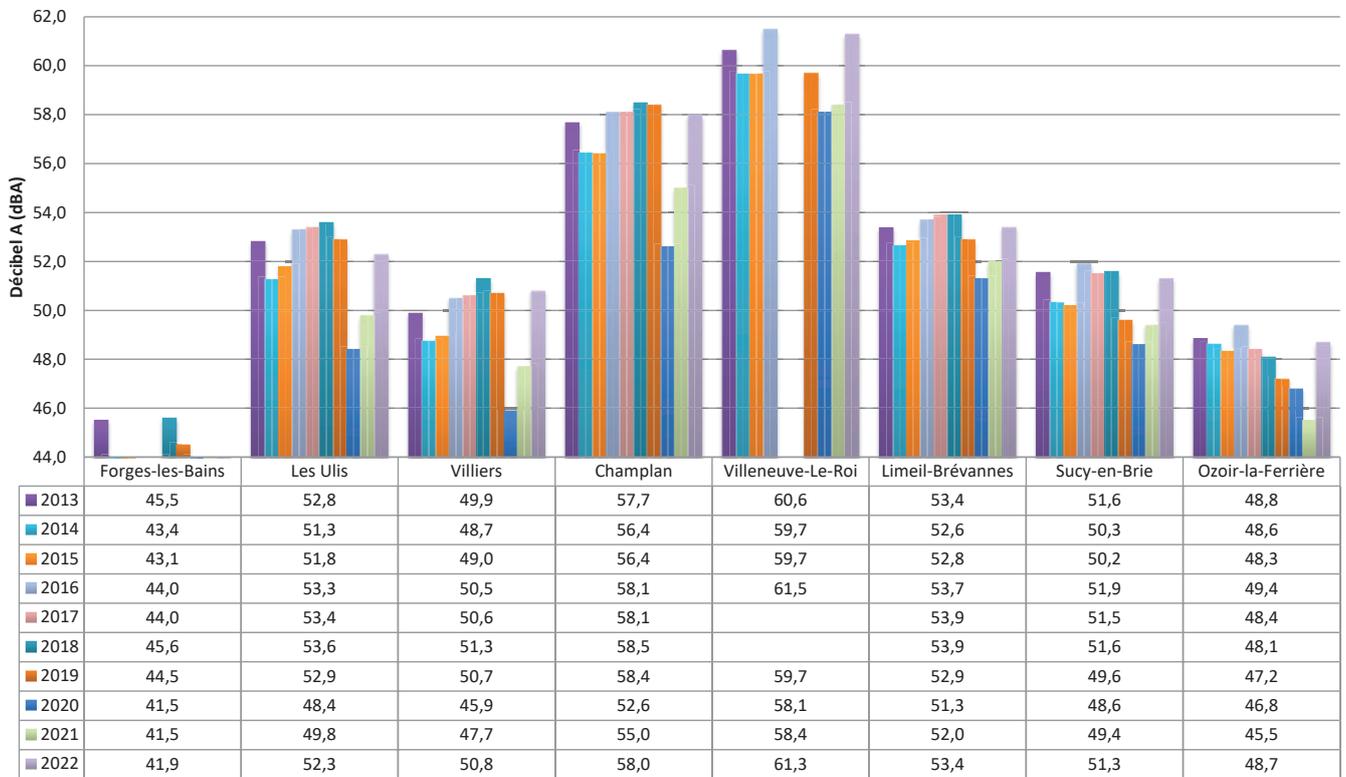
### Evolution des Niveaux de Bruit Ambiant Décollages - Période Jour (6h-22h)



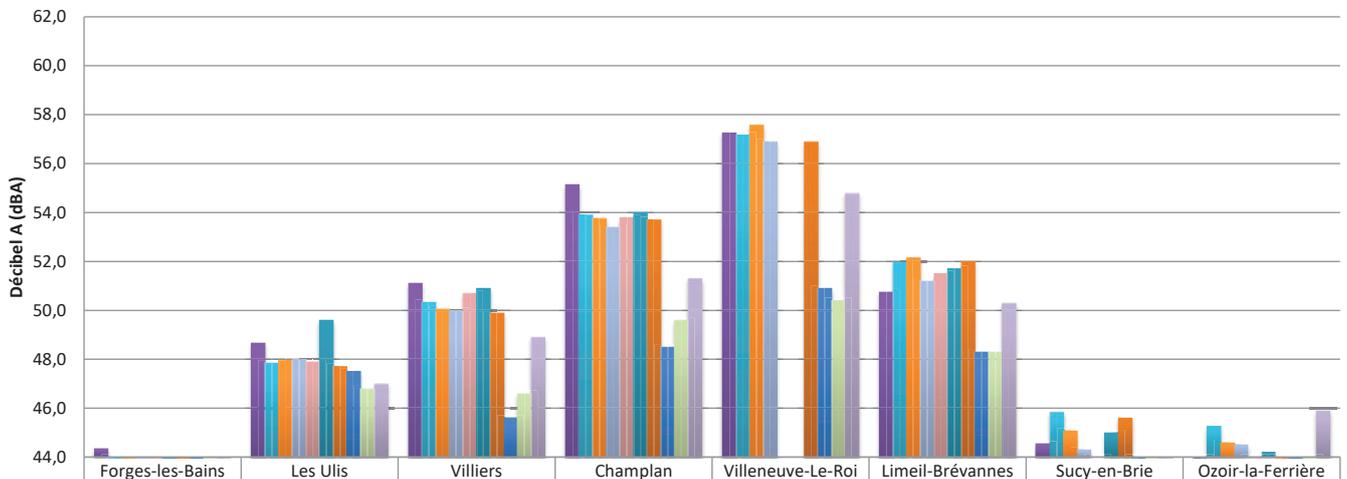
### Evolution des Niveaux de Bruit Ambiant Tous Mouvements - Période Nuit (22h-6h)



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

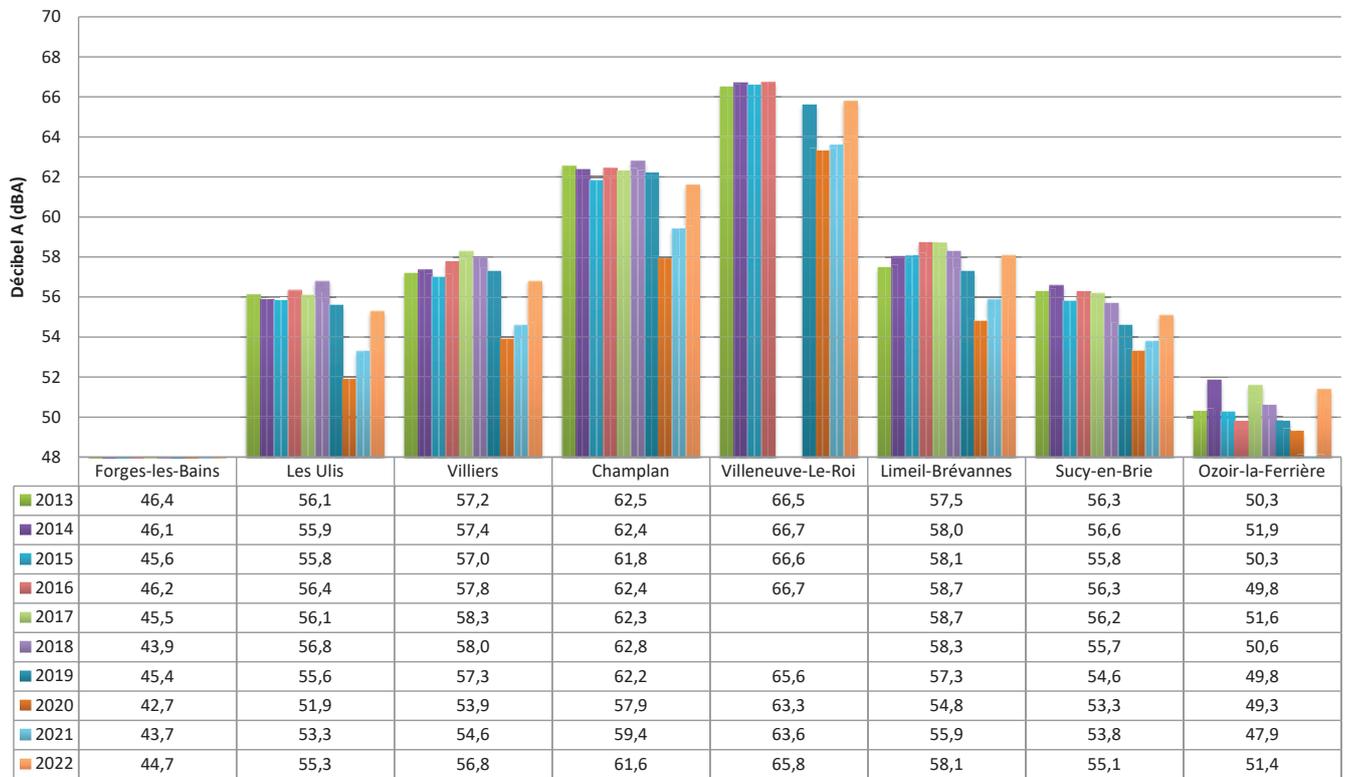


## Evolution des Niveaux de Bruit Ambiant Décollages - Période Nuit (22h-6h)

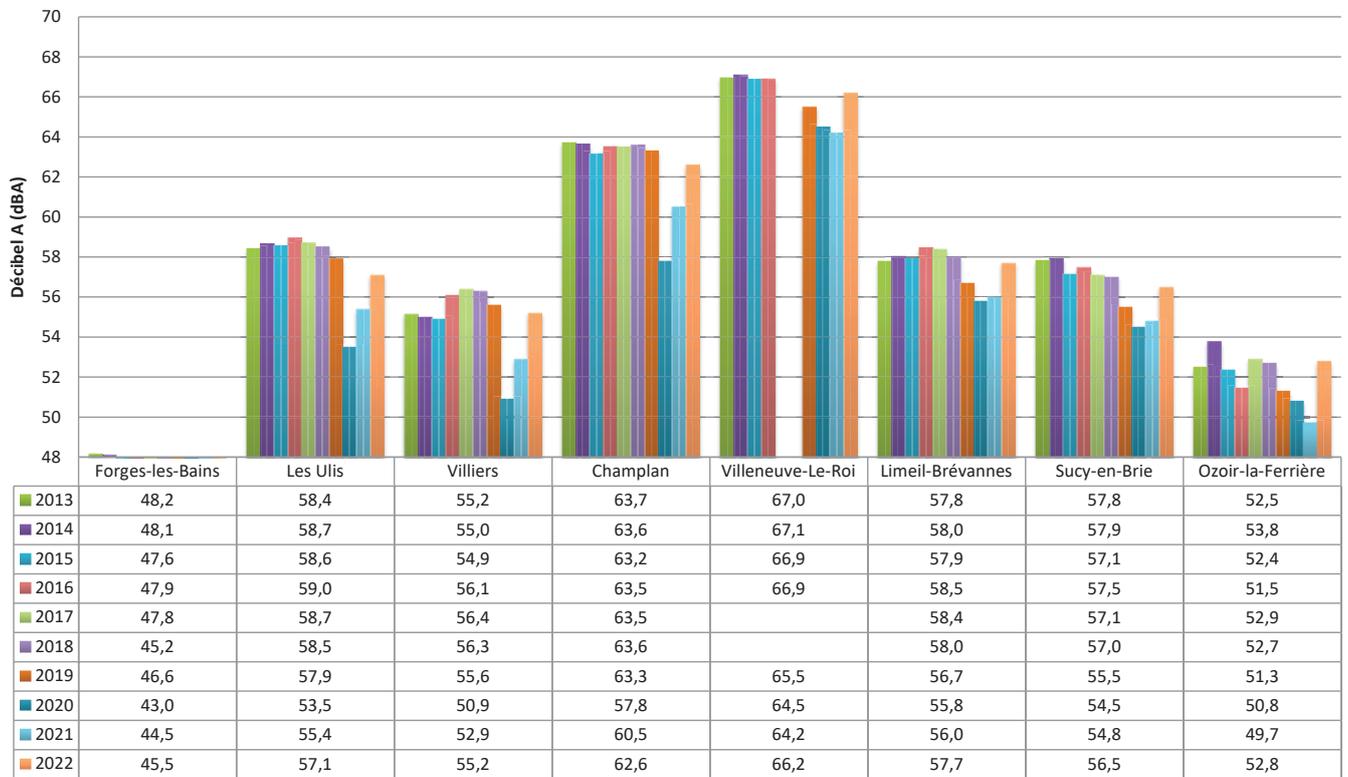


	Forges-les-Bains	Les Ulis	Villiers	Champlan	Villeneuve-Le-Roi	Limeil-Brévannes	Sucy-en-Brie	Ozoir-la-Ferrière
■ 2013	44,4	48,7	51,1	55,1	57,3	50,8	44,5	43,7
■ 2014	42,7	47,8	50,3	53,9	57,2	52,0	45,8	45,3
■ 2015	41,1	48,0	50,1	53,8	57,6	52,2	45,1	44,6
■ 2016	42,2	48,0	50,0	53,4	56,9	51,2	44,3	44,5
■ 2017	40,9	47,9	50,7	53,8		51,5	44,0	43,9
■ 2018	43,7	49,6	50,9	54,0		51,7	45,0	44,2
■ 2019	42,6	47,7	49,9	53,7	56,9	52,0	45,6	43,2
■ 2020	41,1	47,5	45,6	48,5	50,9	48,3	41,2	42,4
■ 2021	40,6	46,8	46,6	49,6	50,4	48,3	40,6	41,0
■ 2022	40,2	47,0	48,9	51,3	54,8	50,3	43,4	45,9

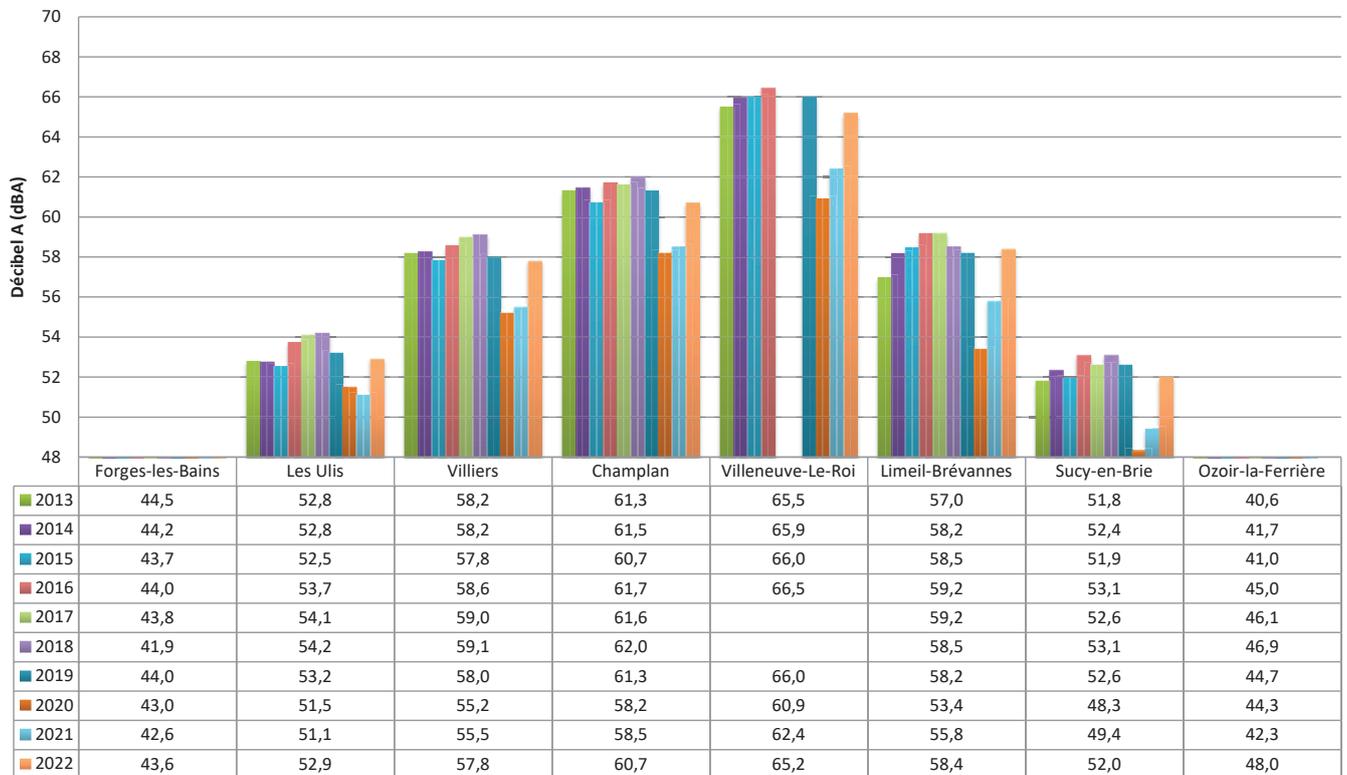
## Evolution des niveaux sonores des évènements aéronautiques L<sub>Aeq,event</sub> - Tous Mouvements



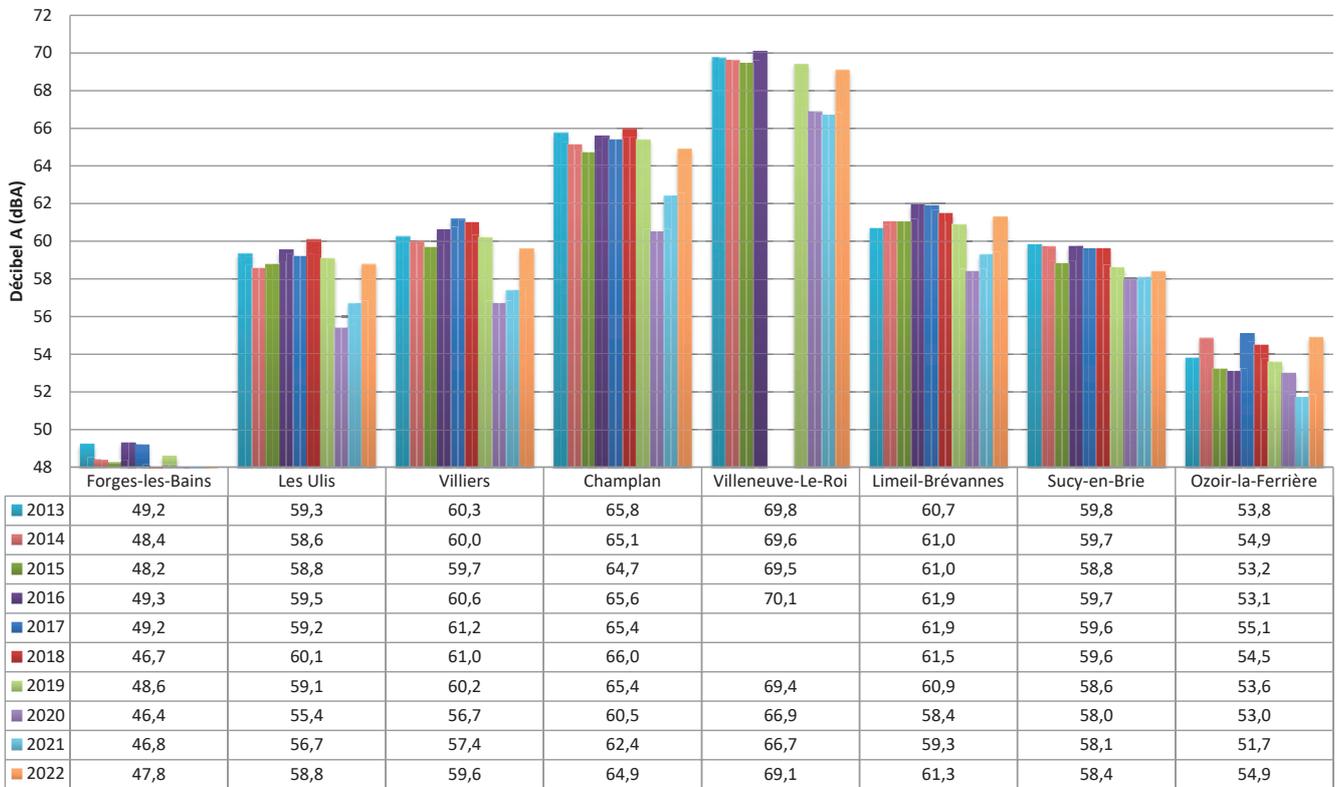
## Evolution des niveaux sonores des évènements aéronautiques L<sub>Aeq,event</sub> - Atterrissages



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



### Evolution des niveaux sonores LDEN pondérés jour, soirée et nuit depuis 2013



## 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 2022

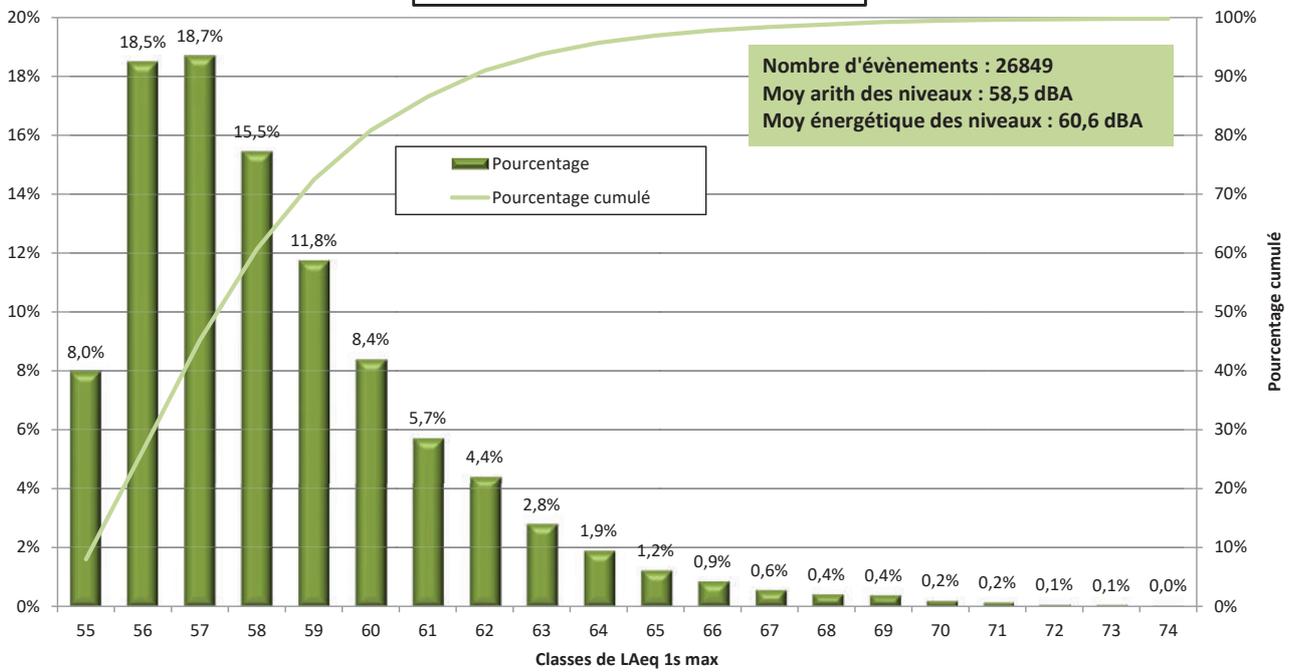
Décollages : face à l'Ouest				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	45,7	44,9	30,1	11
février	46,2	45,7	54,3	17
mars	47,6	45,2	2,9	1
avril	46,2	46,3	18,2	6
mai	45,3	45,1	32,1	11
juin	45,7	46,5	35,9	12
juillet	45,0	45,0	37,2	13
août	44,7	44,3	26,6	9
septembre	45,8	47,8	41,2	14
octobre	46,9	47,3	43,2	16
novembre	47,2	47,1	63,7	22
décembre	47,1	47,2	46,1	16
Total	46,2	46,6	36,0	148

Atterrissages : face à l'Est				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	46,1	48,9	20,0	7
février	47,4	47,6	13,5	4
mars	47,6	49,3	46,3	16
avril	47,3	49,7	31,5	11
mai	47,8	50,9	21,5	8
juin	46,6	47,2	31,7	10
juillet	45,9	47,3	33,2	11
août	46,3	47,8	41,5	14
septembre	47,5	49,4	23,8	8
octobre	47,9	51,1	14,0	5
novembre	48,7	51,7	12,4	4
décembre	47,7	50,4	31,0	11
Total	47,1	49,1	26,7	109

Tous mouvements confondus				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	45,8	47,0	57,7	21
février	46,6	46,5	74,2	23
mars	47,5	49,1	75,4	26
avril	48,0	49,4	58,5	20
mai	46,3	47,8	78,9	28
juin	46,4	47,4	86,4	28
juillet	45,4	46,1	91,4	31
août	45,7	46,7	86,1	29
septembre	46,6	48,6	86,1	29
octobre	47,3	50,5	84,9	31
novembre	47,4	48,8	81,8	28
décembre	47,3	48,5	82,6	29
Total	46,7	47,8	78,7	323

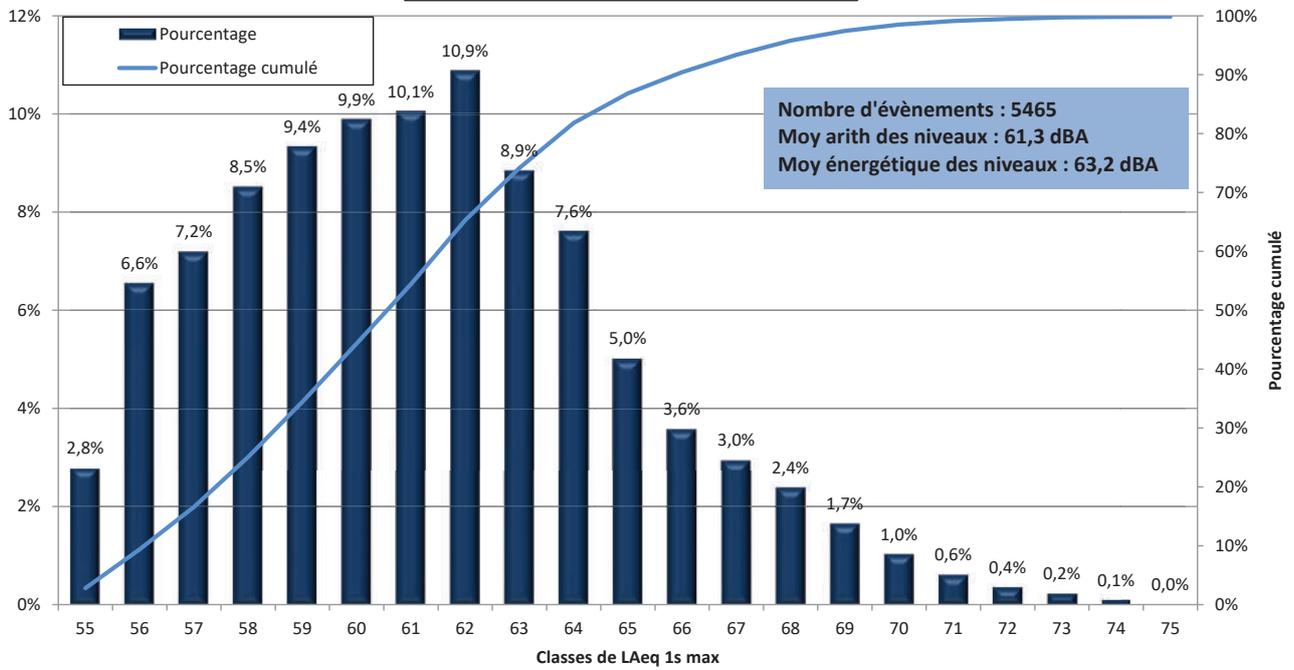
# FORGES LES BAINS

Répartition des niveaux L<sub>Amax</sub> - 2022  
Configuration Atterrissage



# FORGES LES BAINS

Répartition des niveaux LAmax - 2022  
Configuration Décollage



## LES ULIS 2022

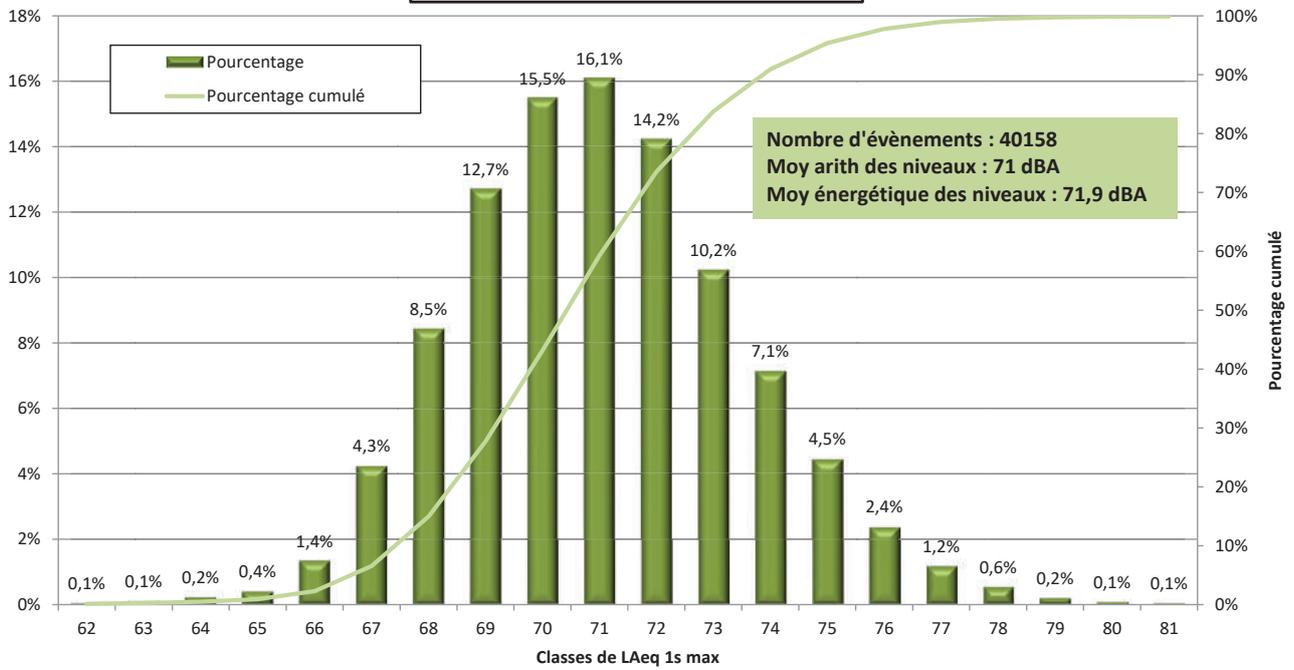
Décollages : face à l'Ouest				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	53,9	54,4	51,2	17
février	54,5	54,1	65,4	20
mars	54,5	NULL	2,4	1
avril	54,0	55,1	25,0	8
mai	53,4	54,2	35,8	12
juin	53,7	55,5	40,4	13
juillet	53,7	55,7	39,1	13
août	52,9	54,8	30,9	10
septembre	53,9	55,8	42,4	13
octobre	53,9	55,3	47,9	16
novembre	54,3	55,7	74,2	23
décembre	54,5	55,8	53,9	17
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>55,2</b>	<b>42,4</b>	<b>163</b>

Atterrissages : face à l'Est				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	56,4	58,7	28,3	9
février	57,2	59,7	14,2	4
mars	57,4	60,0	58,7	19
avril	57,9	61,0	61,7	19
mai	56,9	60,0	29,0	10
juin	57,6	61,0	32,1	10
juillet	57,3	60,6	34,3	11
août	57,4	60,8	43,1	14
septembre	58,1	61,3	22,7	7
octobre	58,5	62,3	15,7	5
novembre	57,9	61,5	13,3	4
décembre	57,9	61,1	38,0	12
<b>Total</b>	<b>57,6</b>	<b>60,6</b>	<b>32,6</b>	<b>124</b>

Tous mouvements confondus				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	55,0	60,0	98,9	31
février	55,2	56,7	95,2	31
mars	57,2	56,4	86,6	26
avril	57,2	59,8	88,5	29
mai	55,0	60,2	96,0	30
juin	55,9	57,4	92,3	31
juillet	55,8	59,2	95,1	30
août	56,0	58,7	95,1	31
septembre	56,0	59,1	95,4	31
octobre	56,1	59,2	88,3	27
novembre	55,2	59,6	91,1	30
décembre	56,1	57,5	97,4	30
<b>Total</b>	<b>56</b>	<b>58,8</b>	<b>93,3</b>	<b>357</b>

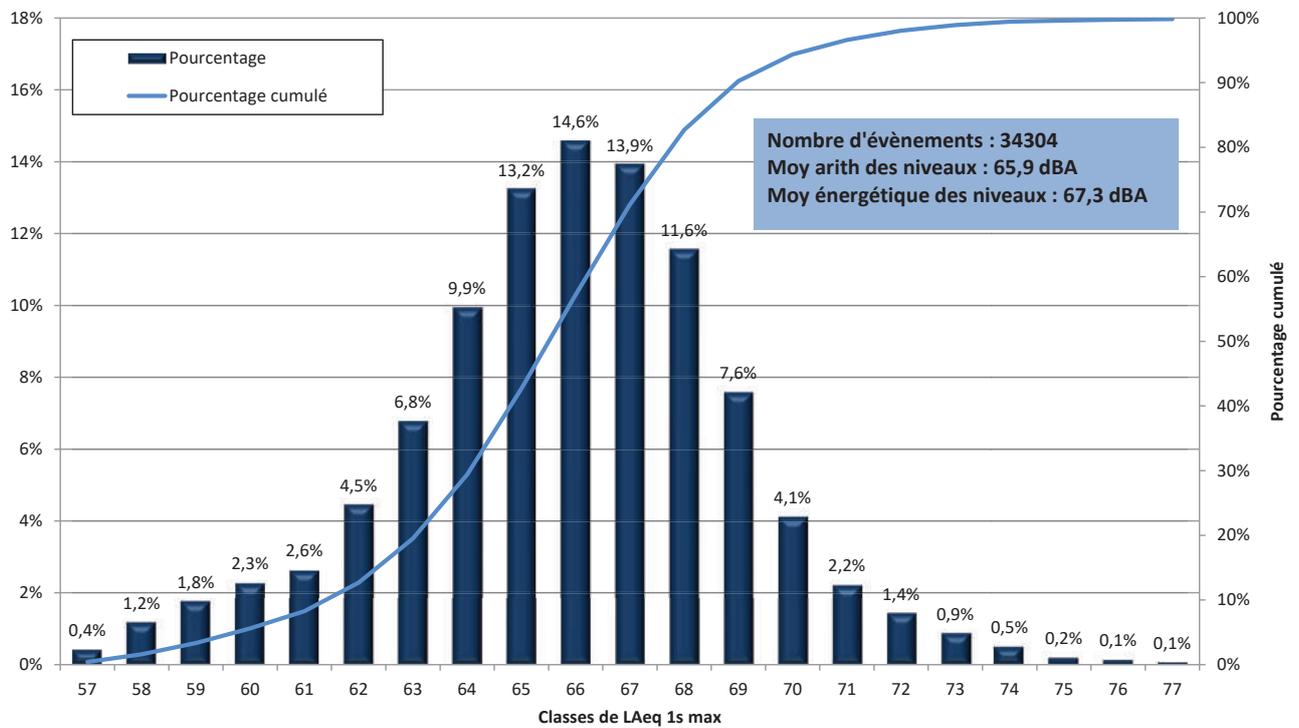
# LES ULIS

## Répartition des niveaux LAmax - 2022 Configuration Atterrissage



# LES ULIS

Répartition des niveaux LAmax - 2022  
Configuration Décollage



## VILLIERS 2022

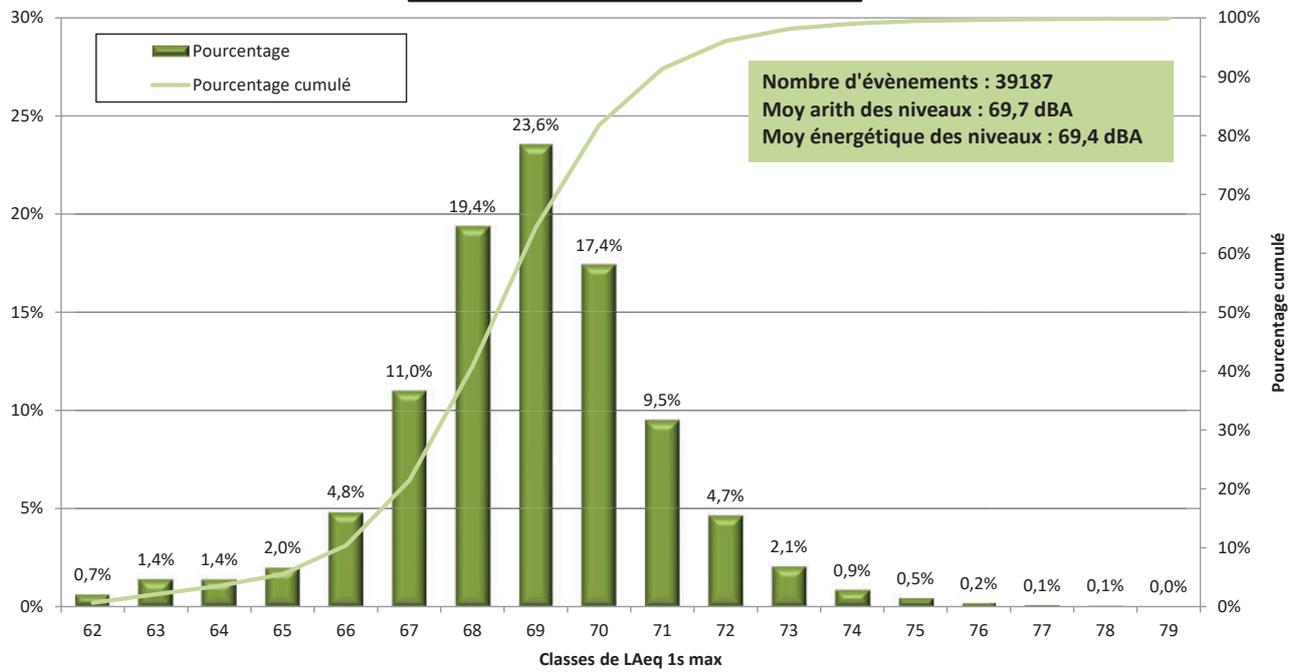
Décollages : face à l'Ouest				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	56,4	57,6	53,6	17
février	57,4	58,6	77,6	22
mars	58,2	58,9	3,2	1
avril	57,7	58,5	21,8	7
mai	56,3	58,2	37,9	12
juin	58,8	61,1	42,0	13
juillet	59,0	61,3	41,1	13
août	58,7	60,8	31,4	10
septembre	59,1	61,4	45,0	14
octobre	58,7	60,9	40,9	13
novembre	58,3	59,9	75,4	23
décembre	58,6	60,0	54,1	17
Total	58,1	59,8	43,7	162

Atterrissages : face à l'Est				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	54,5	56,8	28,1	9
février	55,0	57,7	14,2	4
mars	55,4	58,2	58,6	19
avril	56,3	59,3	34,2	11
mai	55,7	59,4	31,0	10
juin	55,9	59,2	31,9	10
juillet	55,3	58,7	34,5	11
août	55,9	59,3	43,9	14
septembre	56,7	59,7	26,3	8
octobre	55,8	59,3	15,9	5
novembre	55,6	59,3	13,3	4
décembre	56,3	60,0	38,3	12
Total	55,7	59	30,8	117

Tous mouvements confondus				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	55,8	57,3	97,3	31
février	57,1	58,4	98,9	28
mars	56,2	58,7	95,0	31
avril	57,8	59,3	65,8	21
mai	55,9	58,6	96,6	31
juin	57,6	60,3	96,8	30
juillet	57,7	60,4	97,8	31
août	57,4	60,2	97,1	31
septembre	58,3	60,9	94,0	29
octobre	58,1	60,5	85,4	27
novembre	57,9	59,7	98,1	30
décembre	57,8	60,0	98,9	31
Total	57,3	59,6	93,5	351

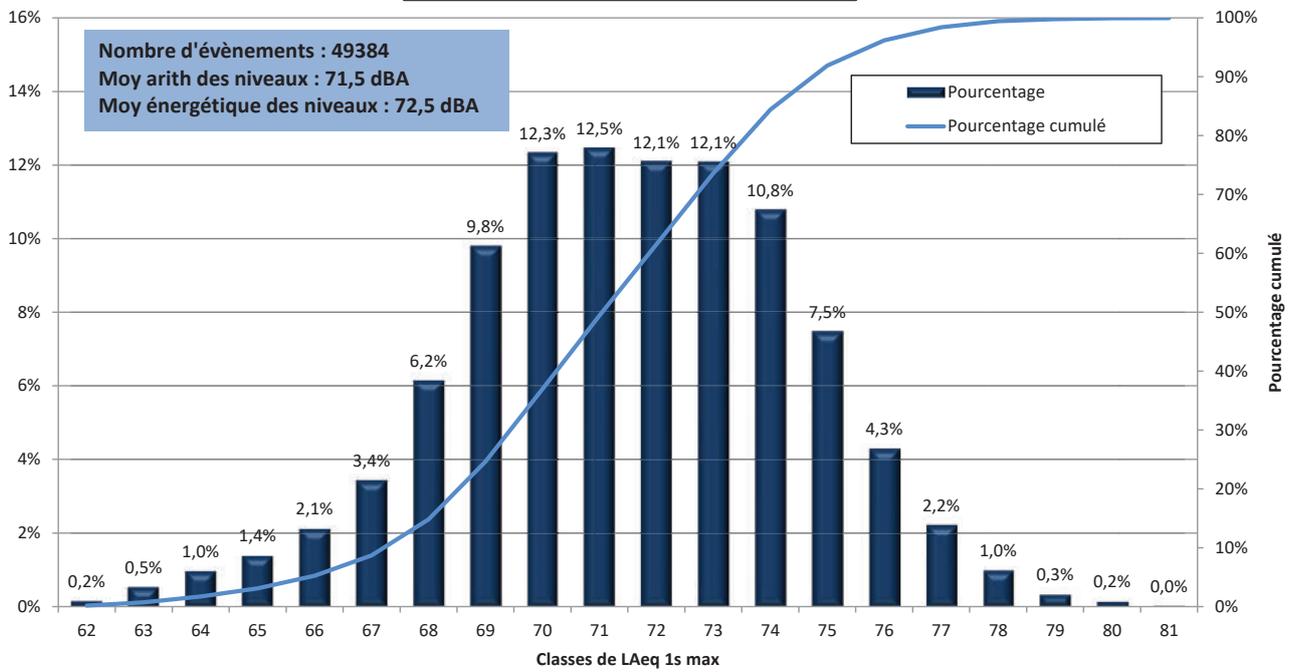
# VILLIERS

## Répartition des niveaux LAmax - 2022 Configuration Atterrissage



# VILLIERS

## Répartition des niveaux LAmax - 2022 Configuration Décollage



## CHAMPLAN 2022

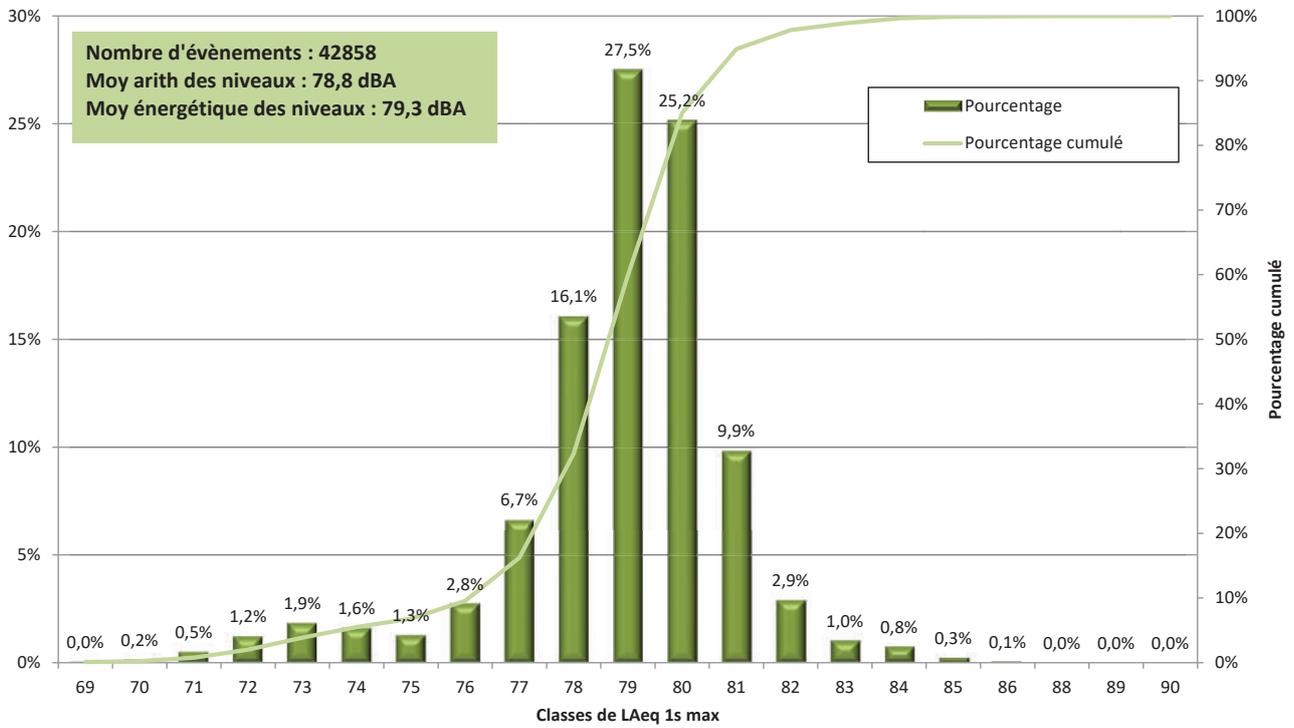
Décollages : face à l'Ouest				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	59,4	60,7	43,2	14
février	60,2	61,3	76,6	22
mars	61,5	62,0	3,2	1
avril	60,5	62,2	26,3	8
mai	59,0	60,9	38,0	12
juin	61,8	64,1	42,3	13
juillet	61,9	64,4	41,8	13
août	61,7	64,0	25,4	8
septembre	61,7	64,2	46,2	14
octobre	61,7	63,8	50,8	16
novembre	61,2	62,7	76,5	23
décembre	61,4	62,7	54,7	17
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>62,8</b>	<b>43,7</b>	<b>161</b>

Atterrissages : face à l'Est				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	61,5	64,0	28,7	9
février	62,3	65,1	14,1	4
mars	62,6	65,8	60,5	19
avril	63,1	66,7	62,7	19
mai	62,3	66,2	31,6	10
juin	63,3	67,0	26,3	8
juillet	62,5	66,4	34,9	11
août	63,0	66,8	41,9	13
septembre	63,2	66,8	30,0	9
octobre	63,3	67,0	16,1	5
novembre	63,0	67,0	13,3	4
décembre	63,5	67,2	38,7	12
<b>Total</b>	<b>62,8</b>	<b>66,4</b>	<b>33,2</b>	<b>123</b>

Tous mouvements confondus				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	59,8	62,5	84,6	27
février	60,1	62,3	97,7	28
mars	62,0	65,4	98,5	31
avril	62,2	65,9	98,9	30
mai	60,3	64,0	98,0	31
juin	62,1	65,5	91,4	28
juillet	62,0	65,4	99,1	31
août	62,3	65,8	89,3	28
septembre	62,2	65,7	99,5	30
octobre	62,2	65,4	99,1	31
novembre	61,3	63,8	99,6	30
décembre	62,1	65,2	99,8	31
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>64,9</b>	<b>96,3</b>	<b>356,0</b>

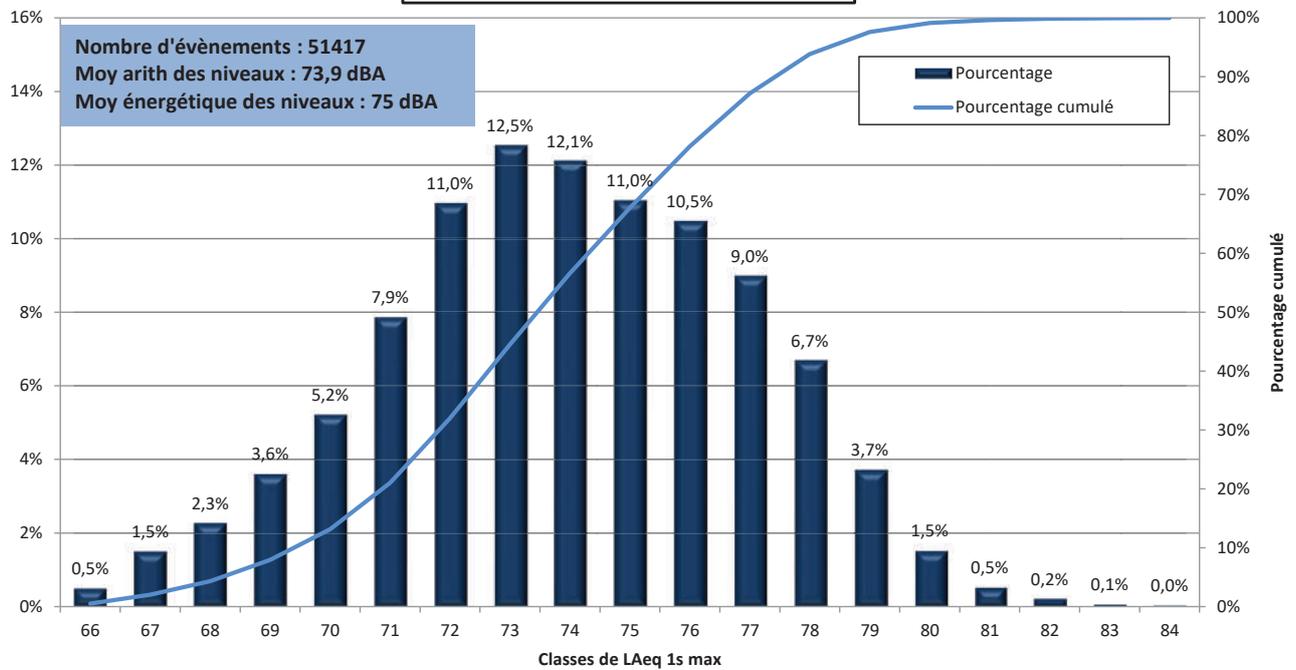
# CHAMPLAN

## Répartition des niveaux LAmax - 2022 Configuration Atterrissage



# CHAMPLAN

## Répartition des niveaux LAmax - 2022 Configuration Décollage



## VILLENEUVE LE ROI 2022

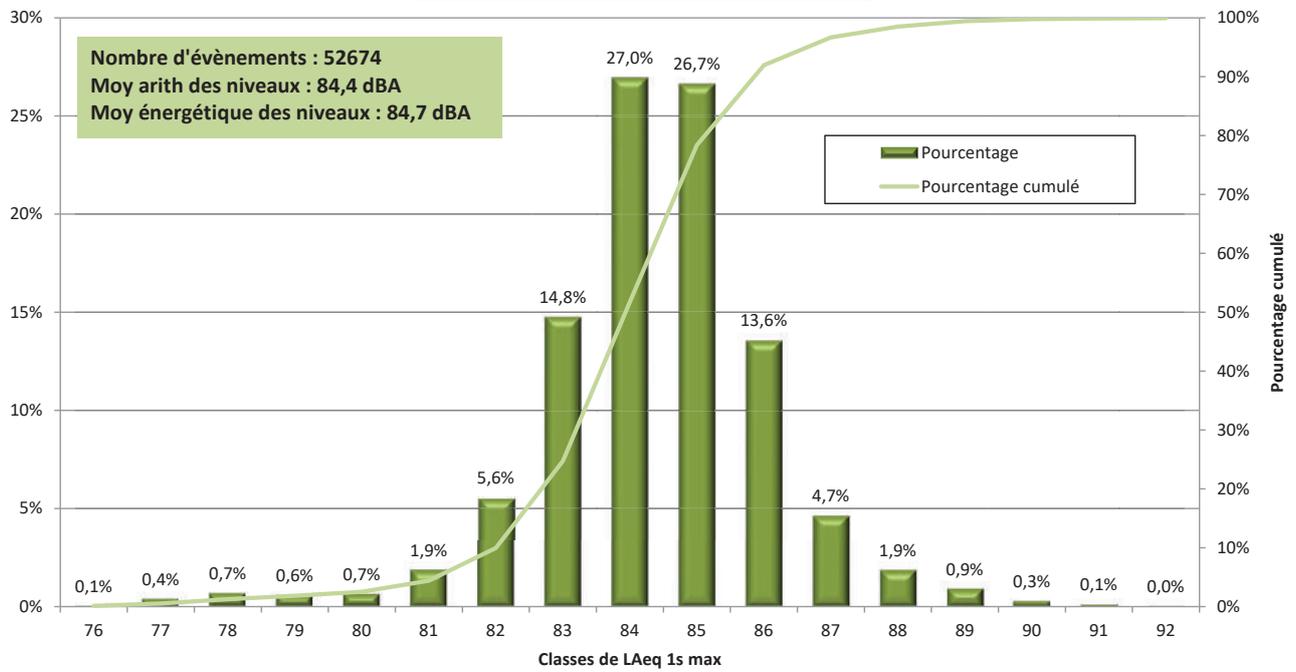
Décollages : face à l'Est				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	62,8	64,3	24,1	8
février	65,5	66,7	14,1	4
mars	64,4	65,8	60,0	19
avril	65,4	67,6	62,7	19
mai	65,4	68,1	31,9	10
juin	65,8	68,3	32,6	10
juillet	66,1	68,6	34,7	11
août	65,7	67,9	44,1	14
septembre	66,0	68,5	25,5	8
octobre	65,9	68,7	15,7	5
novembre	65,9	67,3	13,0	4
décembre	65,3	67,0	37,9	12
<b>Total</b>	<b>65,3</b>	<b>67,4</b>	<b>33,0</b>	<b>124</b>

Atterrissages : face à l'Ouest				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	65,2	68,6	49,0	16
février	65,9	69,3	77,0	22
mars	65,4	68,1	3,2	1
avril	66,2	69,4	26,6	8
mai	65,6	69,3	37,8	12
juin	66,3	70,2	42,7	13
juillet	66,1	70,0	40,3	13
août	66,4	70,4	31,3	10
septembre	66,8	70,7	46,1	14
octobre	66,8	70,8	47,2	15
novembre	66,8	70,8	75,8	23
décembre	66,9	70,6	54,1	17
<b>Total</b>	<b>66,3</b>	<b>70,1</b>	<b>44,3</b>	<b>164</b>

Tous mouvements confondus				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	64,5	67,5	89,1	29
février	65,8	68,8	98,2	28
mars	64,9	66,8	98,3	31
avril	65,8	68,3	99,2	30
mai	65,6	68,8	98,0	31
juin	66,0	69,4	97,7	30
juillet	66,1	69,5	97,3	31
août	66,1	69,4	97,1	31
septembre	66,4	69,8	90,6	28
octobre	66,8	70,2	95,0	30
novembre	66,6	70,3	98,2	30
décembre	66,3	69,5	98,5	31
<b>Total</b>	<b>65,9</b>	<b>69,1</b>	<b>96,4</b>	<b>360</b>

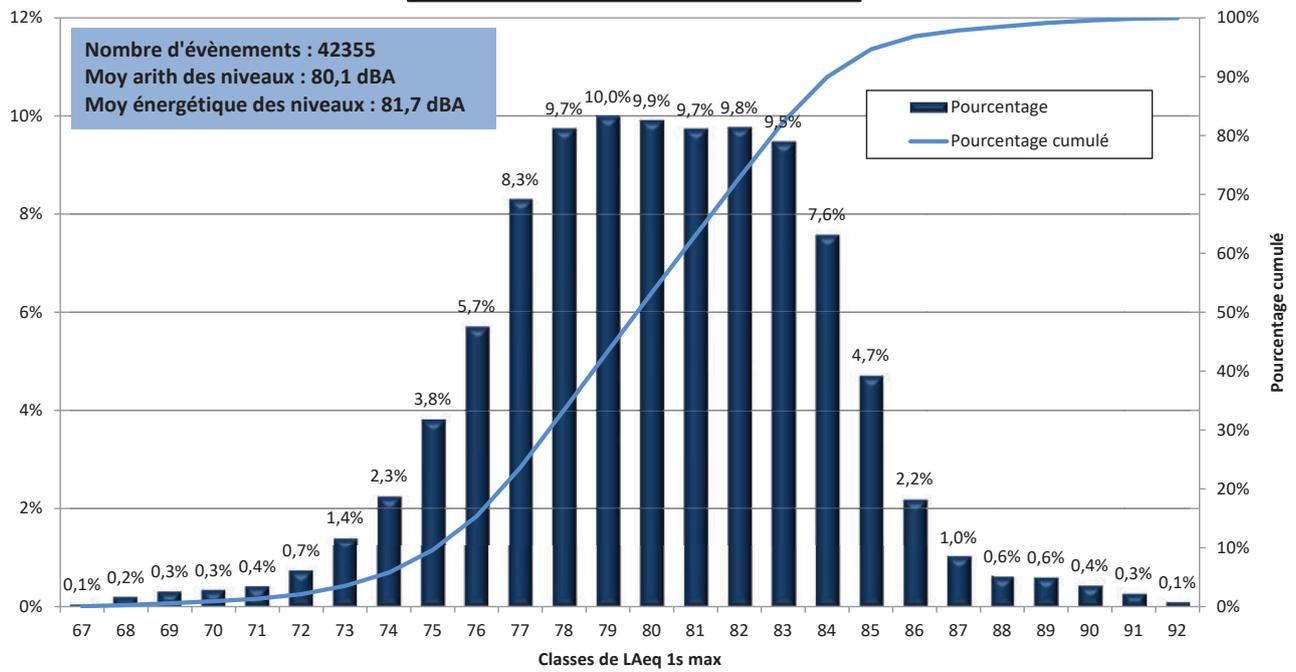
# VILLENEUVE LE ROI

## Répartition des niveaux LAmax - 2022 Configuration Atterrissage



# VILLENEUVE LE ROI

## Répartition des niveaux LAmax - 2022 Configuration Décollage



## LIMEIL-BREVANNES 2022

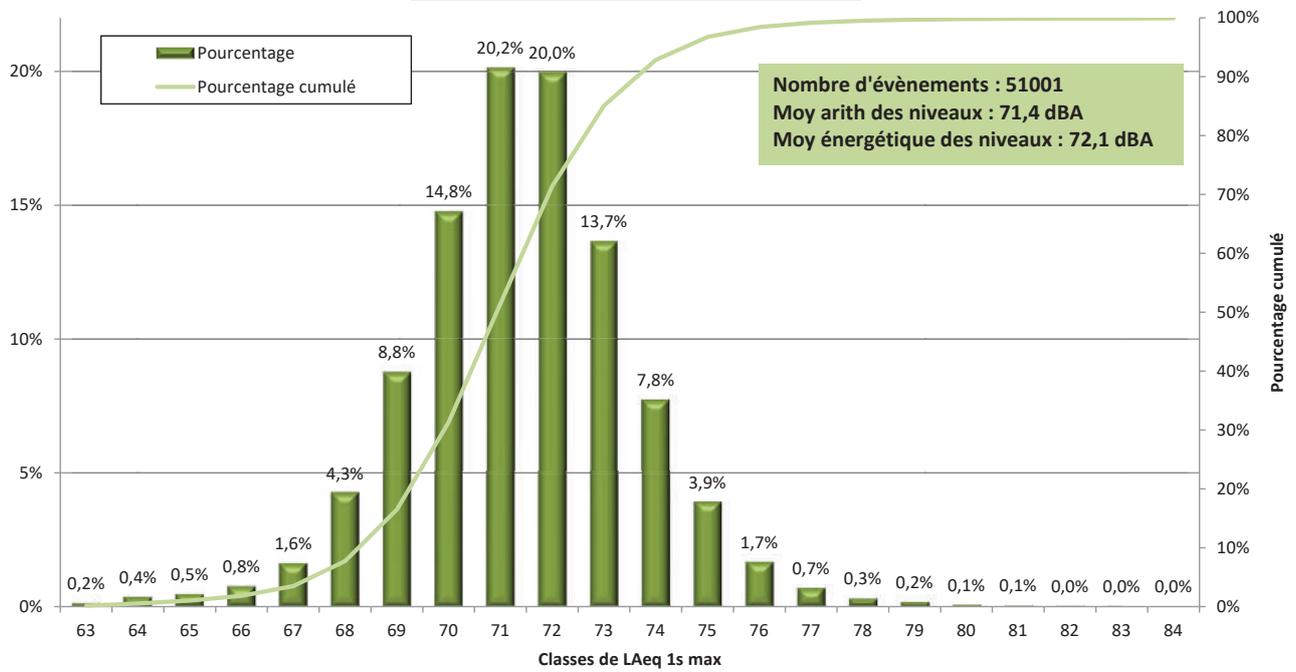
Décollages : face à l'Est				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	56,7	57,7	26,5	9
février	58,7	59,5	13,4	4
mars	58,8	59,8	55,0	18
avril	59,3	61,2	60,6	19
mai	59,3	62,0	31,3	10
juin	59,7	61,4	24,0	8
juillet	59,2	61,5	33,6	11
août	58,6	60,9	23,4	8
septembre	59,6	61,8	28,8	9
octobre	59,2	61,5	14,7	5
novembre	59,6	60,4	12,7	4
décembre	58,2	59,5	36,3	12
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>60,7</b>	<b>30,0</b>	<b>117</b>

Atterrissages : face à l'Ouest				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	57,9	60,5	52,0	17
février	58,7	61,4	72,0	21
mars	57,8	60,5	3,2	1
avril	58,6	61,1	25,3	8
mai	57,9	60,9	36,6	12
juin	58,6	61,8	35,5	12
juillet	57,8	61,3	37,9	12
août	57,8	61,1	27,6	9
septembre	58,6	62,0	44,3	14
octobre	58,6	61,6	45,3	15
novembre	58,8	62,4	72,0	23
décembre	58,9	62,1	52,2	17
<b>Total</b>	<b>58,4</b>	<b>61,7</b>	<b>42,0</b>	<b>161</b>

Tous mouvements confondus				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	57,6	59,8	90,3	30
février	58,7	61,1	92,3	27
mars	58,9	60,3	85,4	28
avril	59,2	61,2	95,5	30
mai	58,7	61,4	95,0	31
juin	59,0	61,6	78,8	26
juillet	58,5	61,4	89,5	29
août	58,3	61,2	66,5	22
septembre	58,9	61,8	95,9	30
octobre	58,9	61,7	90,7	30
novembre	58,9	62,2	92,9	30
décembre	58,6	61,1	94,6	31
<b>Total</b>	<b>58,7</b>	<b>61,3</b>	<b>88,9</b>	<b>344</b>

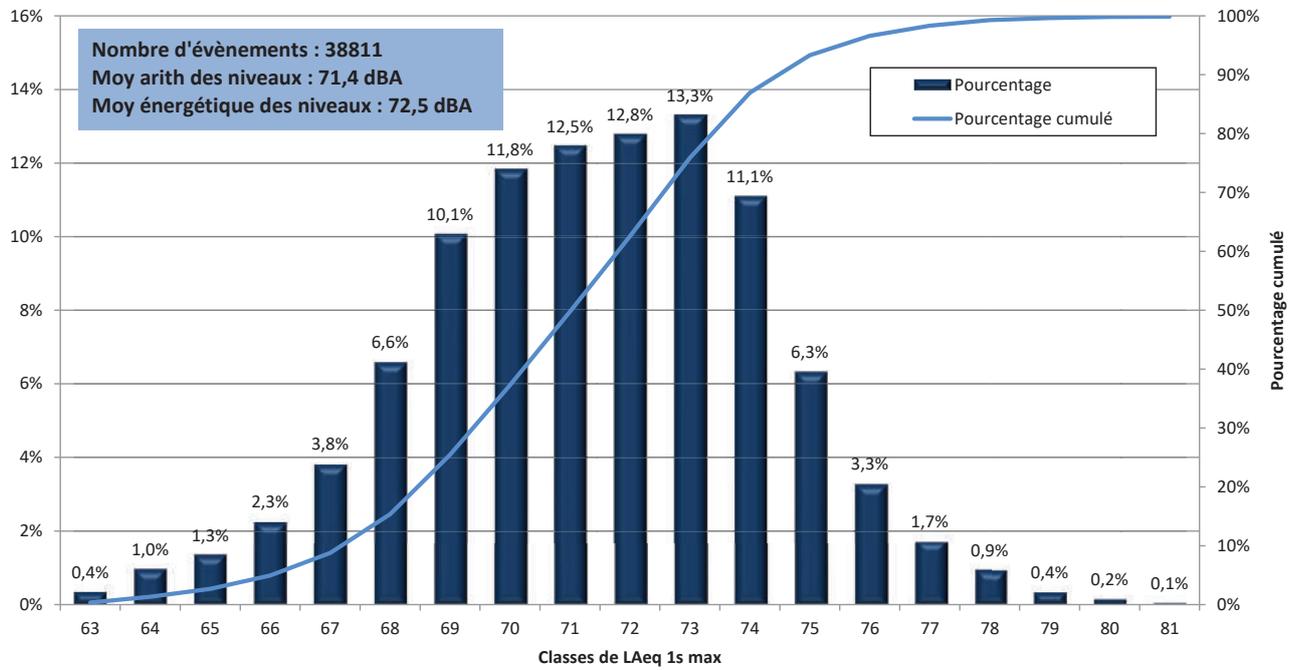
# LIMEIL BREVANNES

## Répartition des niveaux LAmax - 2022 Configuration Atterrissage



# LIMEIL BREVANNES

## Répartition des niveaux LAmax - 2022 Configuration Décollage



## SUCY-EN-BRIE 2022

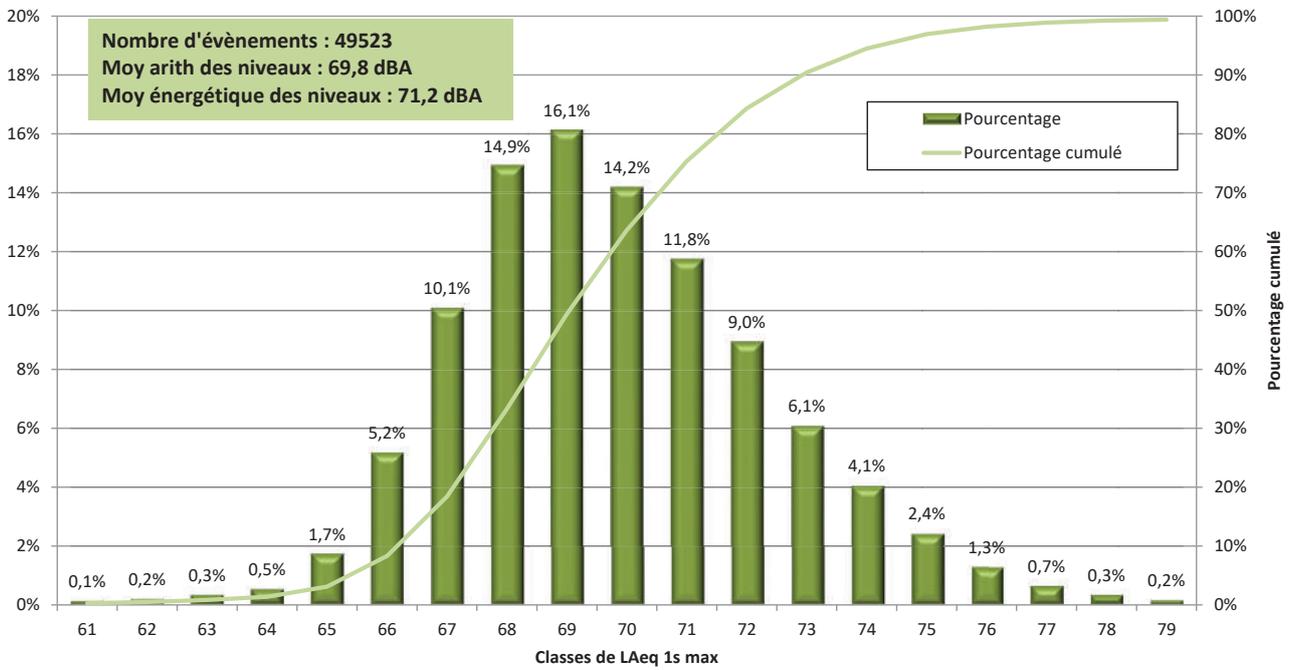
Décollages : face à l'Est				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	53,5	55,5	29,4	10
février	53,1	54,7	15,5	6
mars	52,4	53,9	29,3	10
avril	53,9	54,3	13,4	5
mai	52,4	54,9	8,5	3
juin	52,8	NULL	7,1	3
juillet	52,6	54,1	12,1	4
août	52,1	53,1	53,3	19
septembre	53,4	54,2	45,2	16
octobre	53,6	55,0	25,4	9
novembre	56,6	58,5	11,9	4
décembre	52,2	55,4	7,7	3
<b>Total</b>	<b>53,2</b>	<b>54,2</b>	<b>21,6</b>	<b>92</b>

Atterrissages : face à l'Ouest				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	57,5	60,5	37,8	13
février	56,9	59,4	30,9	11
mars	57,0	60,1	28,2	10
avril	57,4	60,6	39,4	13
mai	57,4	60,1	29,1	11
juin	56,2	59,1	42,3	15
juillet	56,8	59,4	69,1	22
août	56,1	59,1	3,2	1
septembre	56,6	59,6	24,2	8
octobre	56,2	58,6	33,9	12
novembre	57,6	60,9	35,2	12
décembre	57,3	60,8	27,5	10
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>59,8</b>	<b>33,4</b>	<b>138</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>55,8</b>	<b>58,4</b>	<b>73,5</b>	<b>306</b>

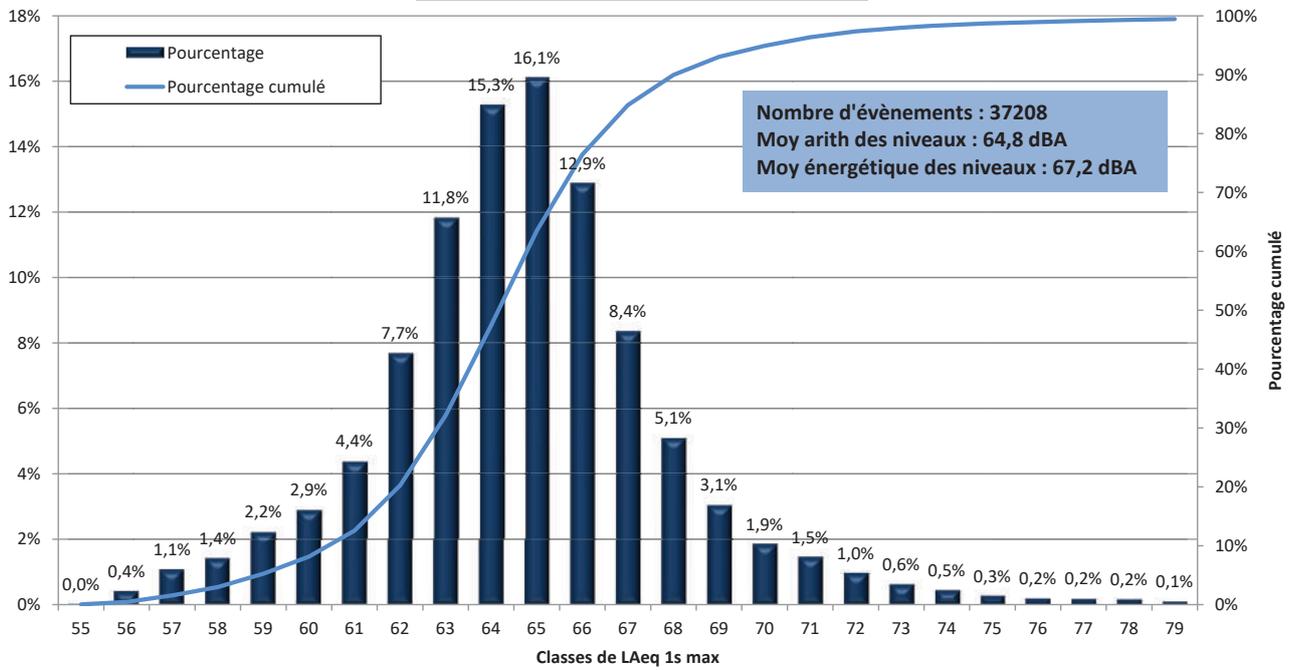
# SUCY EN BRIE

Répartition des niveaux LAmax - 2022  
Configuration Atterrissage



# SUCY EN BRIE

## Répartition des niveaux LAmax - 2022 Configuration Décollage



## OZOIR-LA-FERRIERE 2022

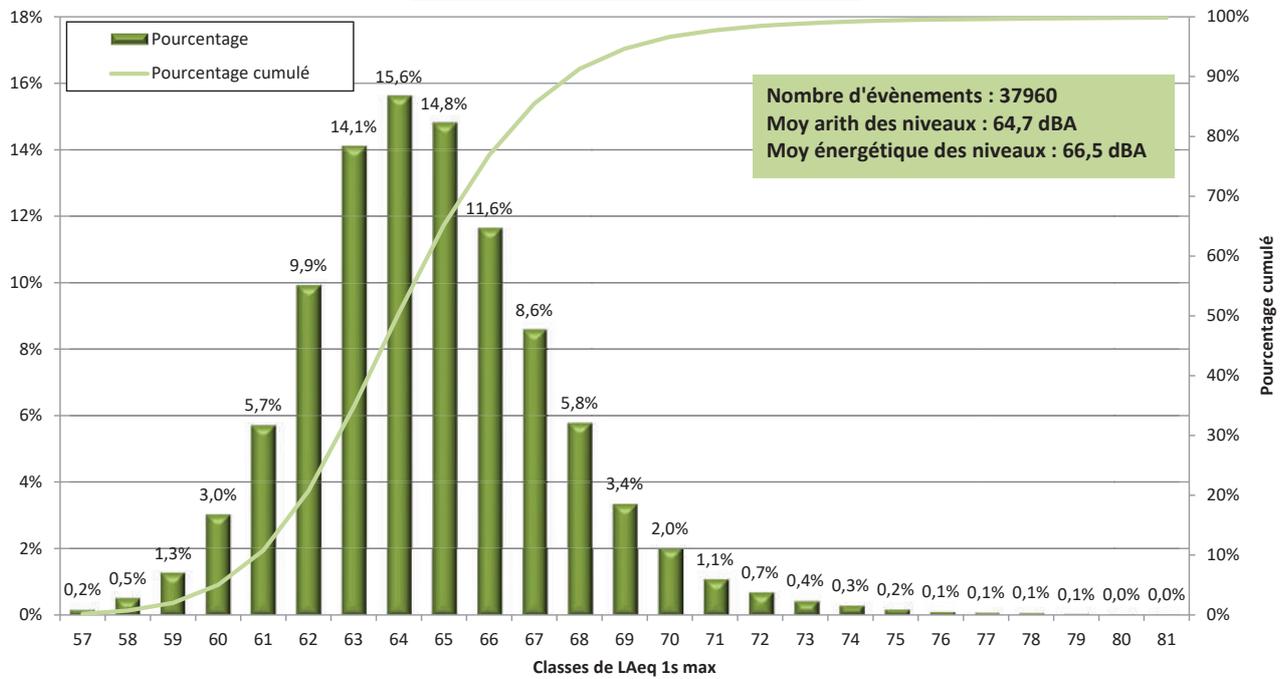
Décollages : face à l'Est				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	47,9	45,2	26,8	9
février	48,6	48,8	3,5	1
mars	52,1	52,8	35,5	12
avril	52,2	51,5	53,2	18
mai	51,8	51,6	26,4	9
juin	51,5	51,4	12,9	4
juillet	51,5	51,4	28,0	10
août	48,7	48,4	5,8	2
septembre	51,8	53,3	14,2	5
octobre	51,7	53,8	9,0	3
novembre	51,8	49,8	12,8	4
décembre	53,4	51,4	30,1	10
<b>Total</b>	<b>51,8</b>	<b>51,5</b>	<b>21,5</b>	<b>87</b>

Atterrissages : face à l'Ouest				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	52,4	54,6	52,2	17
février	54,2	55,1	48,9	15
mars	54,5	NULL	2,5	1
avril	54,5	56,1	25,0	8
mai	53,8	55,3	35,9	12
juin	54,2	56,0	33,4	11
juillet	53,7	56,0	30,5	10
août	52,4	54,8	6,4	2
septembre	54,5	57,8	28,2	9
octobre	54,8	58,0	42,6	15
novembre	55,8	56,9	67,2	23
décembre	55,8	56,7	45,7	15
<b>Total</b>	<b>54,6</b>	<b>56,4</b>	<b>34,9</b>	<b>138</b>

Tous mouvements confondus				
Mois	LAeq bruit ambiant	Lden Evènements	Activité %	Nombre de jours
janvier	51,1	53,1	93,4	31
février	53,7	54,4	59,1	18
mars	52,8	53,9	58,9	20
avril	53,4	54,3	87,5	29
mai	53,0	54,0	80,3	27
juin	53,5	54,7	64,3	21
juillet	52,7	54,8	76,3	26
août	51,4	53,9	21,1	7
septembre	53,6	57,1	51,3	17
octobre	54,1	56,5	79,0	27
novembre	55,3	56,2	88,5	30
décembre	54,9	55,3	79,0	26
<b>Total</b>	<b>53,6</b>	<b>54,9</b>	<b>69,9</b>	<b>279</b>

# OZOIR LA FERRIERE

## Répartition des niveaux LAmax - 2022 Configuration Atterrissage



# OZOIR LA FERRIERE

Répartition des niveaux LAmax - 2022  
Configuration Décollage

