

# **LABORATOIRE**

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

### **Compte rendu annuel Aéroport Paris-Le Bourget 2021**



**GROUPE ADP**

## SYNTHESE

En 2021, le réseau de mesure du bruit des avions dédié à l'aéroport Paris – Le Bourget comptait quatre stations installées sur les communes de Stains, Saint-Denis, Villepinte et Mitry-Mory.

Le taux de fonctionnement moyen des appareils de mesure est de 98,5 % sur l'année.

Avec 52244 mouvements, le nombre de mouvements en 2021 Sur l'aéroport Paris – Le Bourget est en augmentation de 54 % par rapport à l'année 2020. Par rapport à 2019, le trafic est en diminution de 4,4 %.

Le niveau de bruit ambiant est stable à Saint-Denis et en augmentation comprise entre 0,2 dBA et 0,4 dBA sur les trois autres stations.

Concernant le Lden, il est stable à Mitry-Mory et en diminution comprise entre 0,6 dBA et 1,5 dBA sur les trois autres stations.

En 2021, l'écart entre le LAeq (Bruit Ambiant) et le LAeq (événements) a été de 1,5 dBA, 4,3 dBA, 2 dBA et 2,2 dBA respectivement sur les stations de Stains, Saint-Denis, Villepinte et Mitry-Mory. La contribution la plus faible du bruit d'aéronefs dans le bruit ambiant est donc constatée à Saint-Denis et la contribution la plus forte à Stains.

# SOMMAIRE

<b>1. TRAFIC AERIEN .....</b>	<b>1</b>
1.1. ÉVOLUTION DU TRAFIC AERIEN .....	1
1.2. INFLUENCE DES CONDITIONS ATMOSPHERIQUES .....	2
1.3. RESTRICTION D'EXPLOITATION.....	2
<b>2. MESURE DU BRUIT DES AVIONS .....</b>	<b>4</b>
2.1. SYSTEME DE MESURE DU BRUIT ET DE SUIVI DES TRAJECTOIRES DES AVIONS .....	4
2.2. NIVEAUX SONORES ÉQUIVALENTS .....	8
2.2.1. <i>Définitions</i> .....	8
2.2.2. <i>Niveaux sonores de bruit ambiant</i> .....	9
2.2.3. <i>Niveaux sonores de bruit évènements, niveaux LDEN</i> .....	11
2.2.4. <i>Analyse des résultats de mesure de niveaux sonores équivalents</i> .....	12
2.3. NIVEAUX SONORES MAXIMA .....	13
2.3.1. <i>Taux de corrélation</i> .....	13
2.3.2. <i>Niveaux maxima et impact sur les niveaux de bruit ambiant</i> .....	13
2.3.3. <i>Répartitions statistiques des niveaux maxima</i> .....	14
2.3.4. <i>Number of Events Above (NAX)</i> .....	19
2.3.5. <i>Corrélation des niveaux maxima avec les types avion</i> .....	31

## EXPOSITION AU BRUIT DES AVIONS DANS L'ENVIRONNEMENT DE L'AÉROPORT PARIS – LE BOURGET ANNEE 2021

En vertu des articles 26 et 37 du décret du 20 juillet 2005 relatif à la société Aéroports de Paris, Groupe ADP 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 – Le Bourget.

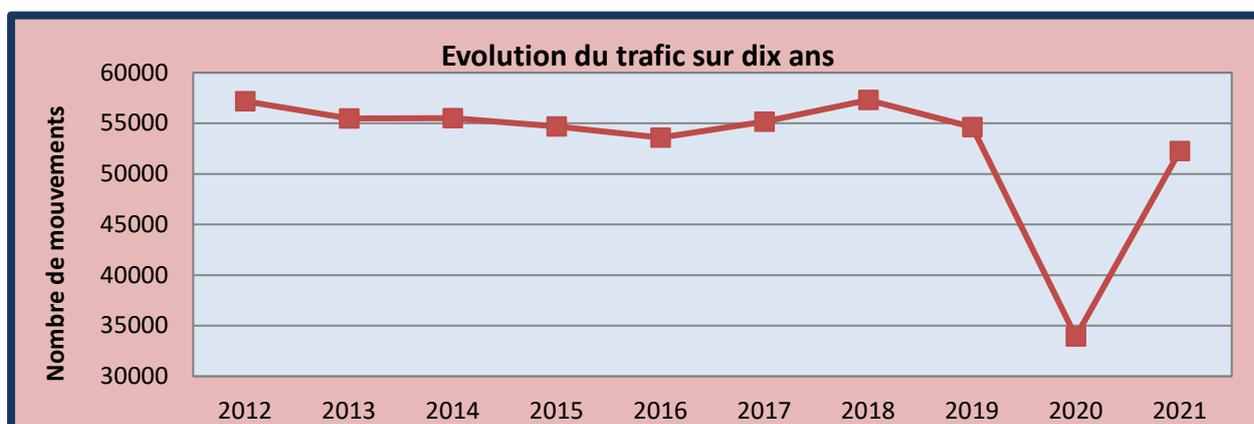
### 1. TRAFIC AERIEN

#### 1.1. Évolution du trafic aérien

2012		2013		2014		2015		2016	
mvts	%	mvts	%	mvts	%	mvts	%	mvts	%
57192	-6,4	55471	-3	55519	+0,1	54688	-1,5	53599	-2

2017		2018		2019		2020		2021	
mvts	%	mvts	%	mvts	%	mvts	%	mvts	%
55166	+2,9	57295	+3,9	54628	-4,7	33926	-37,9	52244	+54%

La crise sanitaire liée à la COVID-19 avait fait diminuer fortement le nombre de mouvements entre 2019 et 2020 sur la plateforme de Paris – le Bourget. En 2021, une forte reprise du trafic a été constatée et le nombre de mouvements a augmenté de 54% par rapport à 2020 pour atteindre 52244 soit 4,4% de moins par rapport à 2019.



## 1.2. Influence des conditions atmosphériques

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

Depuis plusieurs années, la répartition des configurations observée est statistiquement de 60 % en configuration face à l'Ouest, et de 40 % en configuration face à l'Est. En 2021, la répartition des configurations est de 61 % en configuration face à l'Ouest, et de 39 % en configuration face à l'Est, donc sensiblement éloignée des valeurs statistiques. Pour rappel, en 2020 la répartition avait été de 73% en face à l'Ouest et de 27% en face à l'Est.

Mois	Journées en configuration face à l'Ouest	Journées en configuration face à l'Est
Janvier	71%	29%
Février	47%	53%
Mars	57%	43%
Avril	31%	69%
Mai	79%	21%
Juin	56%	44%
Juillet	69%	31%
Aout	63%	37%
Septembre	47%	53%
Octobre	63%	37%
Novembre	63%	37%
Décembre	69%	31%
<b>Année 2021</b>	<b>61%</b>	<b>39%</b>

## 1.3. Restriction d'exploitation

L'arrêté du 15 février 2011 portant sur des restrictions d'exploitation de l'aérodrome Paris – Le Bourget est paru au Journal Officiel du 24 février 2011. Les restrictions précisées dans cet arrêté sont les suivantes :

- Atterrissage des aéronefs à hélices de chapitre 2 et de masse maximum au décollage supérieure à 9000 kilogrammes interdit entre 23h30 et 6h15 locales.
- Départ de ces mêmes aéronefs interdit entre 23h15 et 6h00 locales.

Document public

- Atterrissage des aéronefs à turboréacteurs de chapitre 2 interdit entre 23h30 et 6h15 locales.
- Départ des aéronefs à turboréacteur interdit entre 22h15 et 6h00 locales.

## **2. MESURE DU BRUIT DES AVIONS**

### **2.1. SYSTEME 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 – Le Bourget réalise l'acquisition des données acoustiques des quatre stations de mesure du bruit : deux stations à l'Est de la plate-forme (Villepinte et Mitry-Mory) et deux stations à l'Ouest (Stains et Saint-Denis).

Leur répartition permet de suivre l'évolution des niveaux sonores de chaque flux de trajectoires de décollage et d'atterrissage des trois pistes de l'aéroport :

- Trouée Est, utilisée pour les décollages face à l'Est aux seuils 03, 07 et 09 et les atterrissages face à l'Ouest aux seuils 21, 25 et 27 (stations de Villepinte et Mitry-Mory).
- Trouée Ouest, utilisée pour les décollages face à l'Ouest aux seuils 21 et 25 et les atterrissages face à l'Est aux seuils 03 et 07 (stations de Stains et Saint-Denis).

Depuis 2016, le système de mesure de bruit utilise une nouvelle méthode de détection de bruit des avions appelée multivaldation. Ce système intègre un module de reconnaissance de bruit d'avion utilisant le signal audio capté par le microphone.

En complément des données acoustiques, le système fait l'acquisition en temps réel des données trajectoires (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 événement 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 : Schéma de fonctionnement du système intégré de mesure du bruit et de suivi des trajectoires des avions

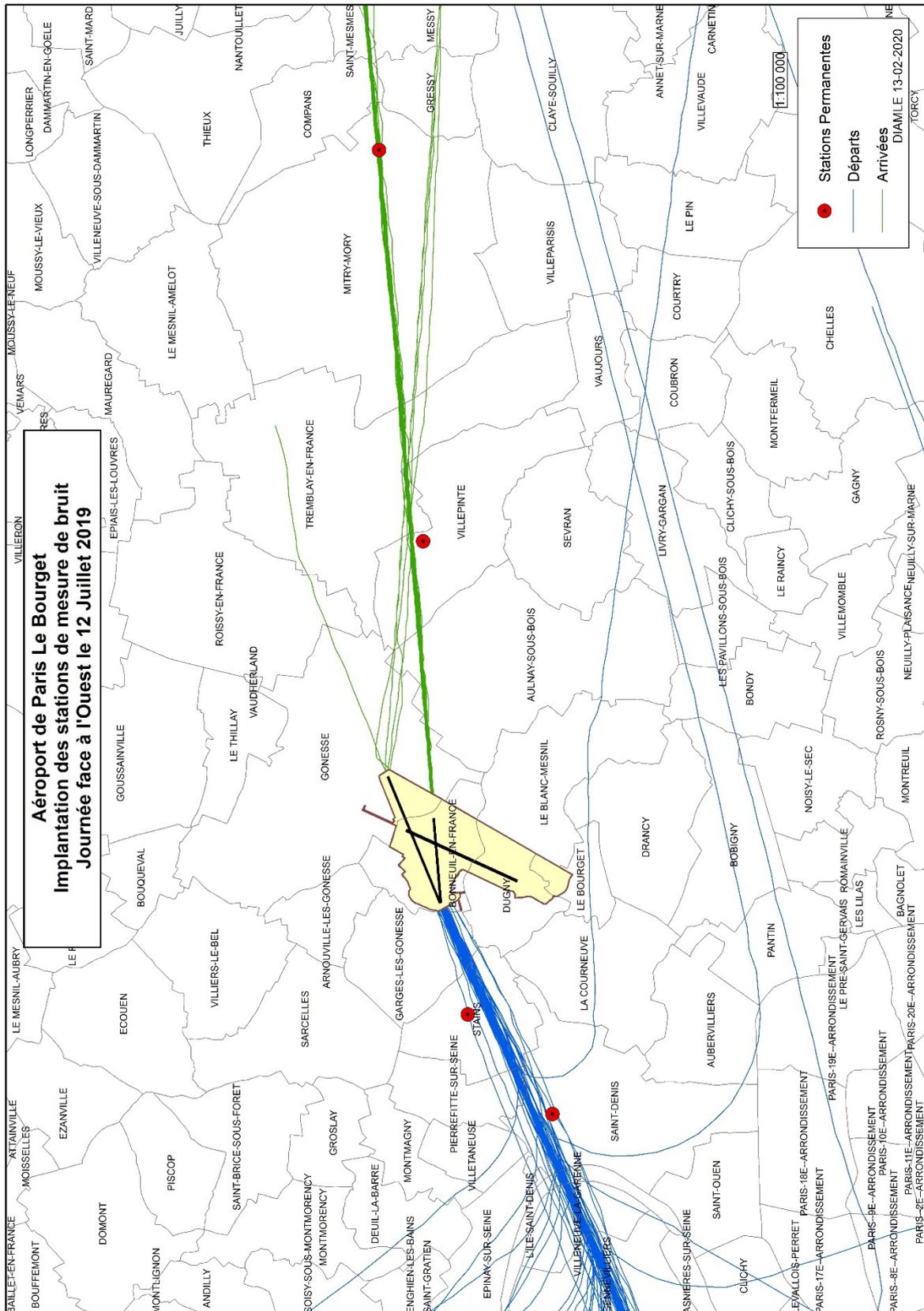


Figure 2 : Réseau de stations de mesure du bruit des avions – Trajectoires en configuration face Ouest

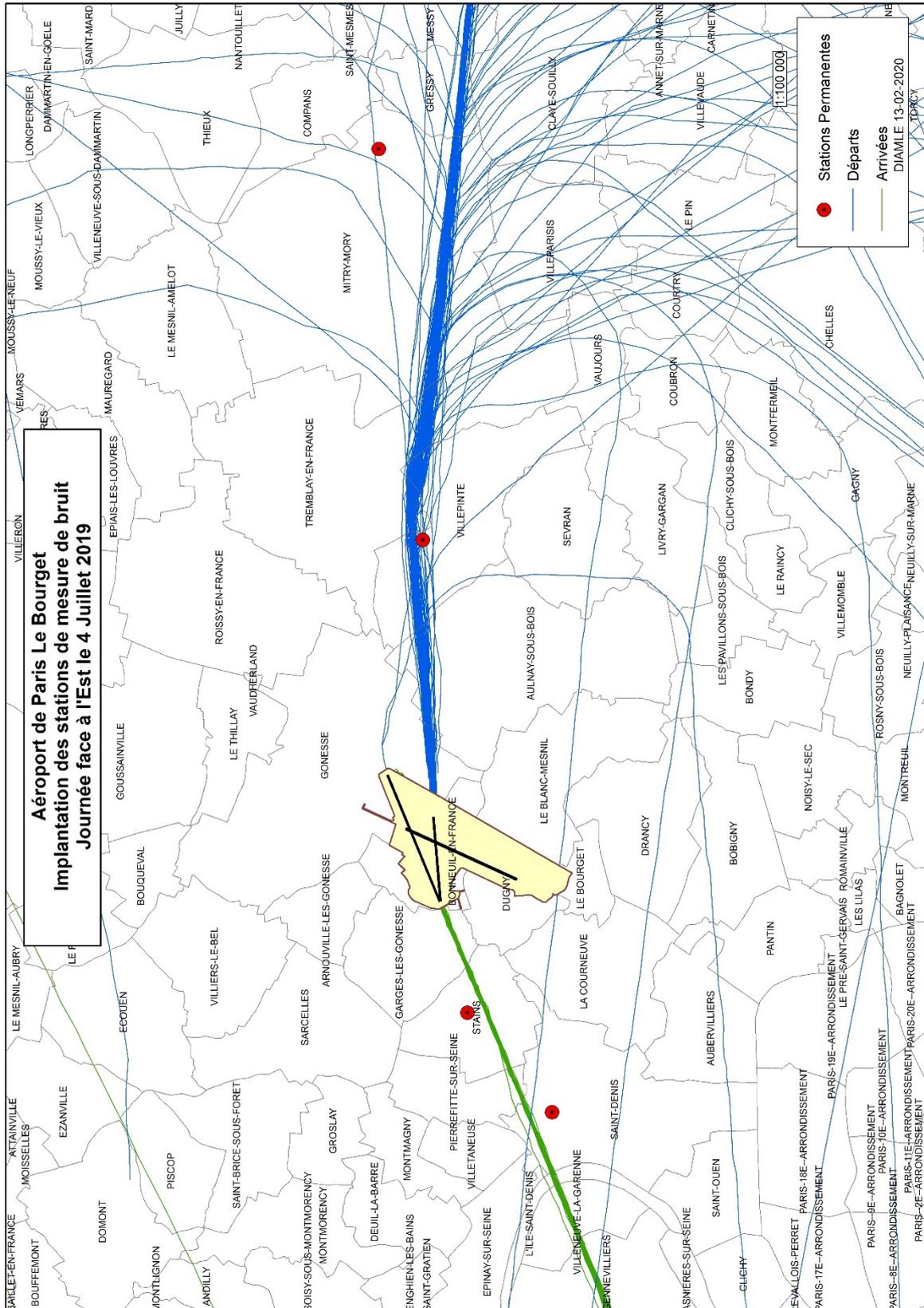


Figure 3 : Réseau de stations de mesure du bruit des avions – Trajectoires en configuration face Est

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	Nombre de jours de fonctionnement	Taux annuel d'activité
Stains	98,6 %	365	89,3 %
Villepinte	98,5 %	365	93,5 %
Mitry-Mory	99 %	365	86,9 %
Saint-Denis	98 %	362	85,5 %
Valeurs moyennes annuelles	98,5 %	364	88,8 %

## 2.2. NIVEAUX SONORES ÉQUIVALENTS

### 2.2.1. Définitions

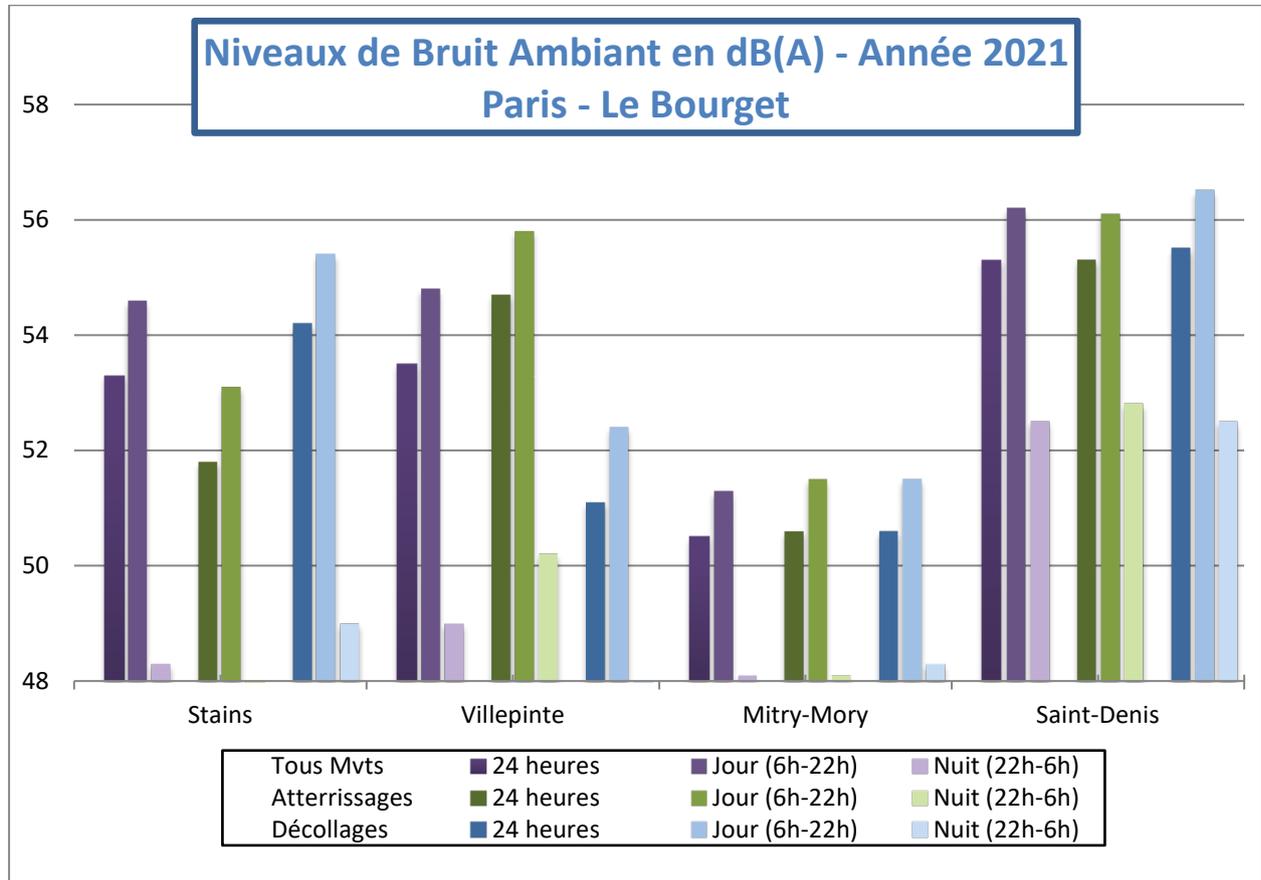
Le niveau sonore équivalent de bruit ambiant en dBA, noté LAeq bruit ambiant, est calculé en prenant en compte tous les événements sonores, les bruits d'avion comme les autres sources sonores (les périodes non représentatives du paysage sonore au point de mesure qui ont fait l'objet d'invalidations ne 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 méthode de multivaldation utilisée depuis 2016. 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 de 5 dB (facteur 3,16) ; le trafic de nuit, de 22h00 à 6h00 en heure locale est pondéré de 10 dB (facteur 10).

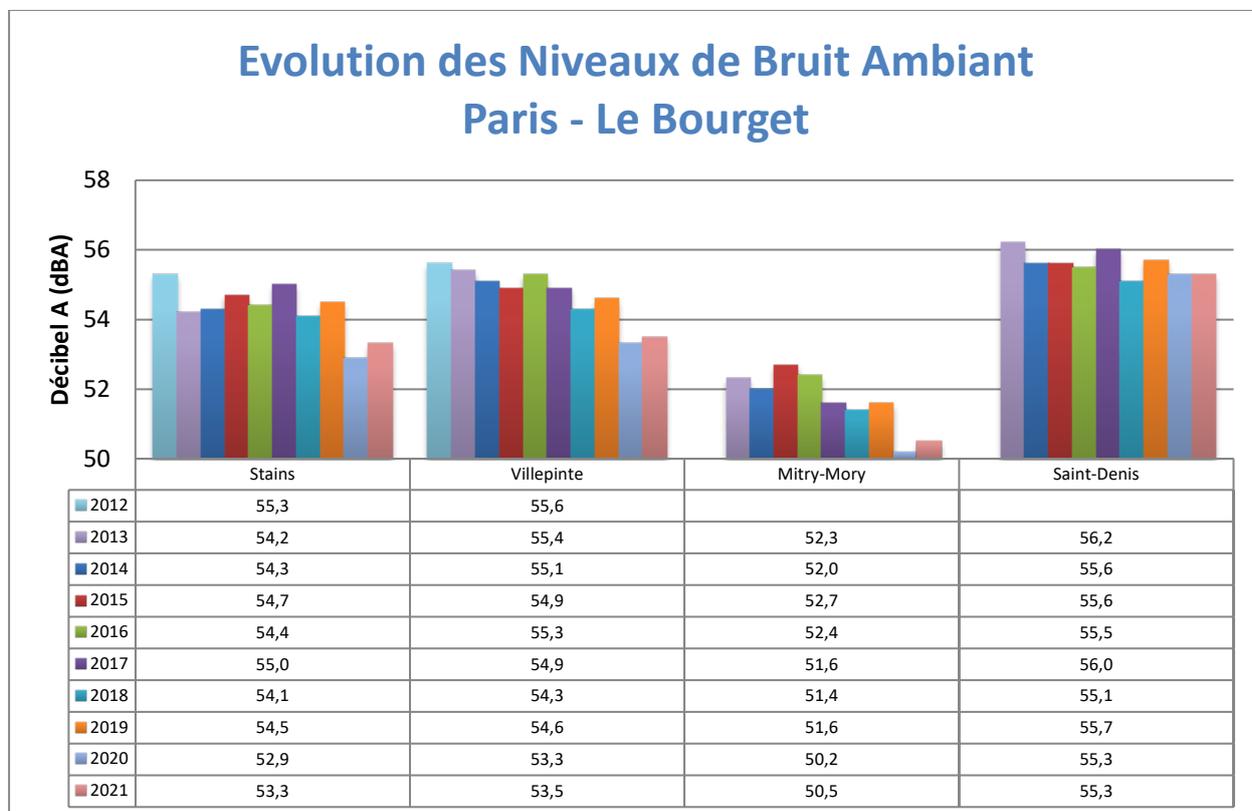
## 2.2.2. Niveaux sonores de bruit ambiant

Le graphique et le tableau suivants présentent les niveaux sonores équivalents de bruit ambiant mesurés en dB(A) par les stations du réseau de mesure de bruit.



L <sub>Aeq</sub> Bruit Ambiant	Tous Mouvements			Atterrissages			Décollages		
	24h	Jour	Nuit	24h	Jour	Nuit	24h	Jour	Nuit
Stains	53,3	54,6	48,3	51,8	53,1	47,5	54,2	55,4	49
Villepinte	53,5	54,8	49	54,7	55,8	50,2	51,1	52,4	46,7
Mitry-Mory	50,5	51,3	48,1	50,6	51,5	48,1	50,6	51,5	48,3
Saint-Denis	55,3	56,2	52,5	55,3	56,1	52,8	55,5	56,5	52,5

Le graphe et le tableau suivant font la synthèse des niveaux équivalents de bruit ambiant enregistrés en dBA (décibel A), tous mouvements confondus depuis les dix dernières années :



Concernant le bruit ambiant, une stagnation sur une station et une augmentation sur trois stations sont constatées sur le réseau de mesure de Paris – Le Bourget entre 2020 et 2021.

Les augmentations sont comprises entre 0,2 dBA à Villepinte et 0,4 dBA à Stains.

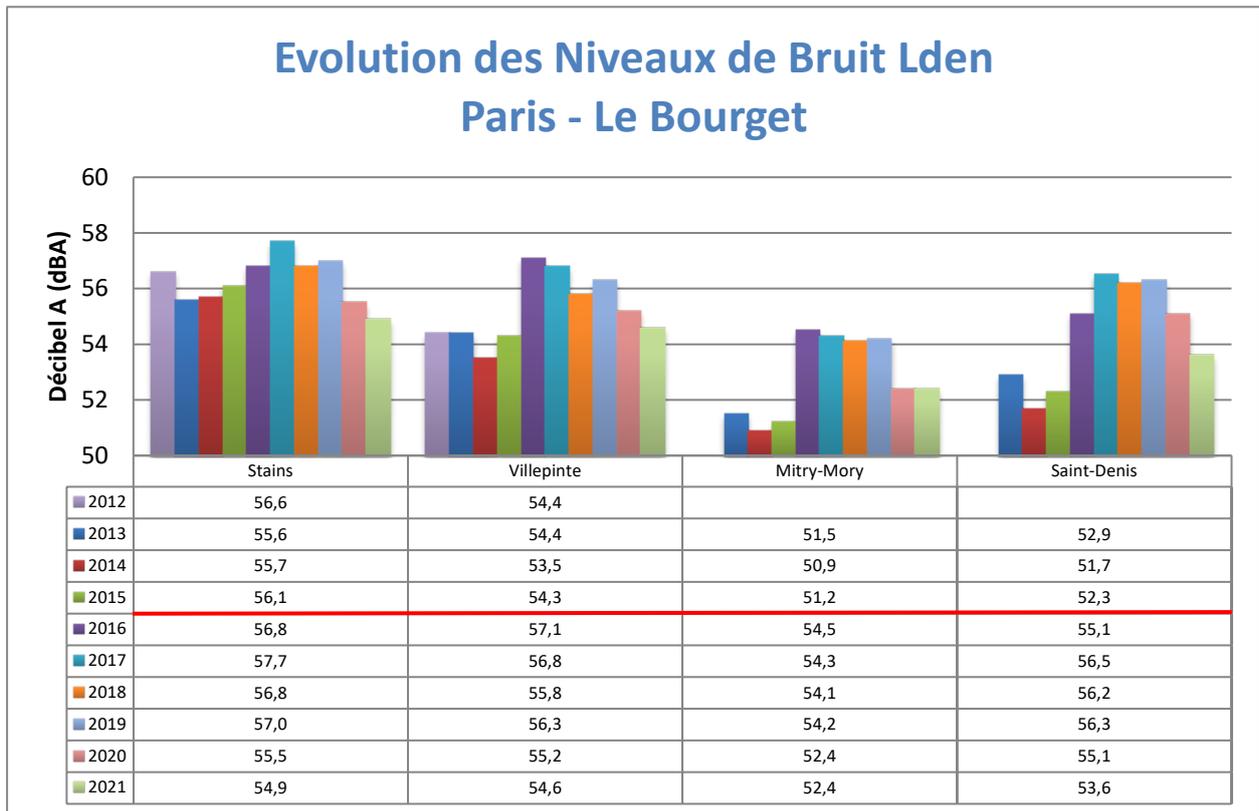
### 2.2.3. Niveaux sonores de bruit évènements, niveaux LDEN

Le tableau suivant présente pour chaque site de mesure, en dBA, les niveaux sonores équivalents de bruit ambiant, les niveaux sonores équivalents des évènements acoustiques de type aéronautique, et les écarts entre les niveaux de bruit ambiant et de bruit évènements. La dernière colonne indique les niveaux sonores LDEN de l'année 2021, tous mouvements confondus.

Stations	Tous Mouvements			Atterrissages			Décollages			LDEN en dBA
	LAeq Bruit Ambiant en dBA	LAeq Évènements en dBA	Écart	LAeq Bruit Ambiant en dBA	LAeq Évènements en dBA	Écart	LAeq Bruit Ambiant en dBA	LAeq Évènements en dBA	Écart	
Stains	53,3	51,8	1,5	51,8	49,7	2,1	54,2	52,8	1,4	54,9
Villepinte	53,5	51,5	2	54,7	52,7	2	51,1	48,8	2,3	54,6
Mitry-Mory	50,5	48,3	2,2	50,6	48,1	2,5	50,6	48,8	1,8	52,4
Saint-Denis	55,3	51	4,3	55,3	50,3	5	55,5	51,7	3,8	53,6

L'impact du bruit des avions sur le bruit ambiant est donc plus fort à Stains où l'écart entre le LAeq « évènements » et le LAeq « bruit ambiant » est faible. Au contraire, l'impact est plus faible à Saint-Denis où l'écart entre ces deux indicateurs est nettement supérieur : 4,3 dBA contre 1,5 dBA. Sur chacune des stations, on constate une certaine homogénéité de l'impact du bruit des avions entre les phases d'atterrissages et les phases de décollages. L'écart le plus important entre ces phases est mesuré à Saint-Denis avec 1,2 dBA.

Le graphe et le tableau suivant font la synthèse des niveaux Lden de bruit « Evènements » enregistrés en dBA (décibel A), tous mouvements confondus depuis les dix dernières années :



★ Année de changement de méthode de détection

Le Lden est stable sur une des stations et en baisse sur les trois autres stations. Les baisses sont comprises entre 0,6 dBA pour Stains et Villepinte et 1,5 dBA pour Saint-Denis.

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

La spécificité des années 2020 et 2021 avec dans un premier temps, la forte diminution du trafic aérien, puis la forte reprise du trafic rendent difficile toute interprétation des évolutions des indicateurs énergétiques de bruit ambiant et de bruit évènements.

On remarque toutefois que les niveaux de bruit ambiant et de Lden sont en diminution entre 2019 et 2021 sur l'ensemble des stations.

## 2.3. NIVEAUX SONORES MAXIMA

### 2.3.1. Taux de corrélation

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

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

	Nombre de survols	Nombre d'évènements corrélés	Taux de corrélation
Stains	26180	21930	83,8 %
Villepinte	25866	22305	86,2 %
Mitry-Mory	16014	11867	74,1 %
Saint-Denis	25260	19240	76,2 %

### 2.3.2. Niveaux maxima et impact sur les niveaux de bruit ambiant

Le niveau sonore maxima d'un événement acoustique généré par le survol d'un avion correspond à la seconde la plus bruyante au passage de l'avion. Il est aussi noté LAeq, 1 seconde max ou LAm<sub>ax</sub>, en dB(A).

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

Le tableau suivant présente les niveaux LAm<sub>ax</sub> moyen mesurés à chacune des stations et pour chaque configuration, et les impacts moyens des niveaux maxima sur le niveau sonore de bruit ambiant.

	Tous Mouvements			Atterrissages			Décollages		
	Bruit Ambiant annuel 2021	LAmx Moyen (arithmétique) 2021	$\Delta$	Bruit Ambiant annuel 2021	LAmx Moyen (arithmétique) 2021	$\Delta$	Bruit Ambiant annuel 2021	LAmx Moyen (arithmétique) 2021	$\Delta$
Stains	53,3	68,3	15	51,8	66,1	14,3	54,2	69,9	15,7
Villepinte	53,5	70	16,5	54,7	71,6	16,9	51,1	67,3	16,2
Mitry-Mory	50,5	63,1	12,6	50,6	63,1	12,5	50,6	61,6	11
Saint-Denis	55,3	66,1	10,8	55,3	64,6	9,3	55,5	67,2	11,7

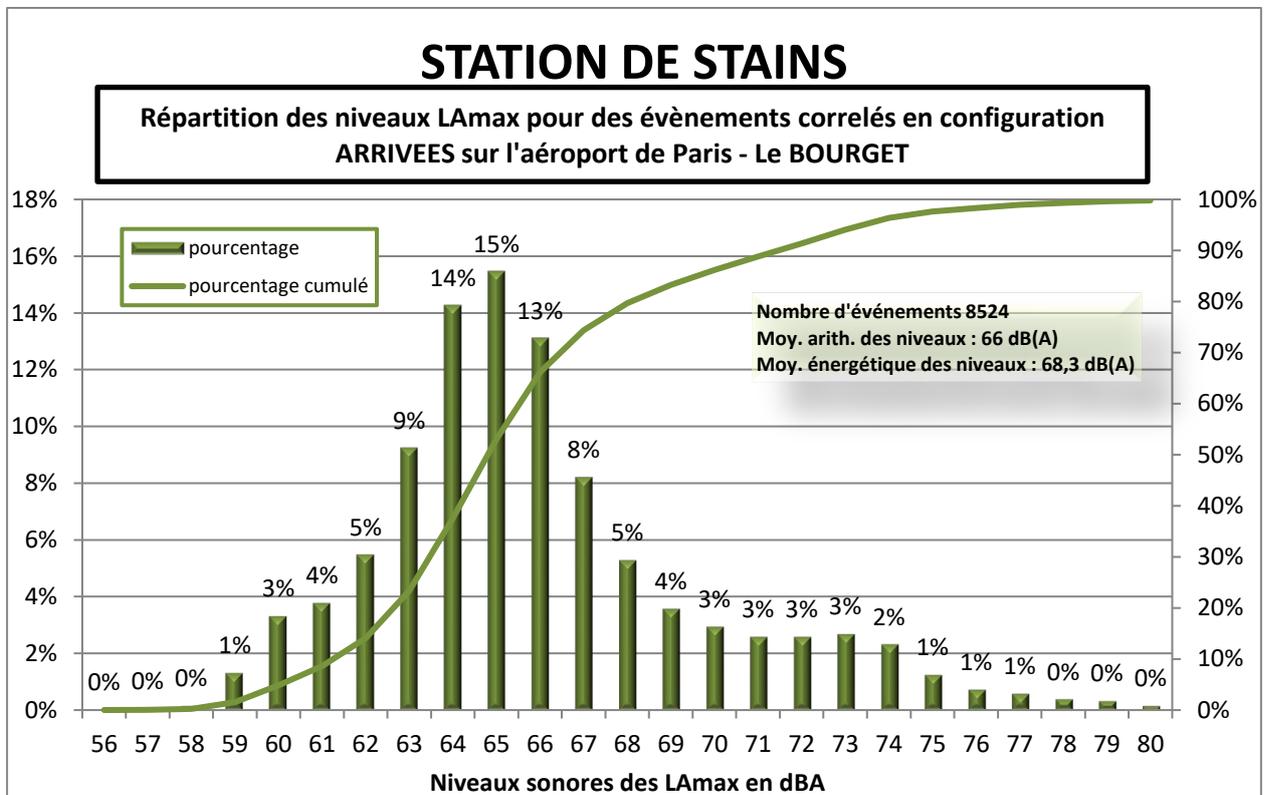
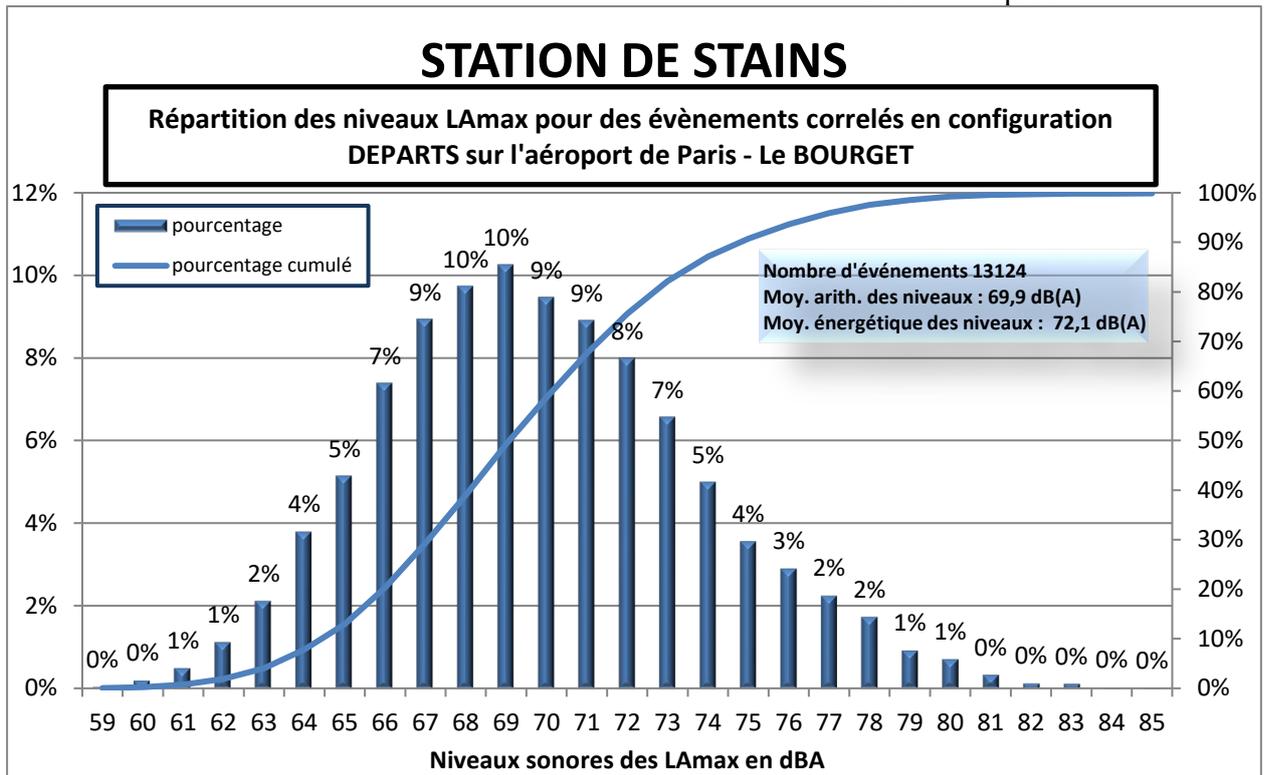
$\Delta$  = différence entre le niveau maximal moyen généré par le survol des avions et le niveau de bruit ambiant.

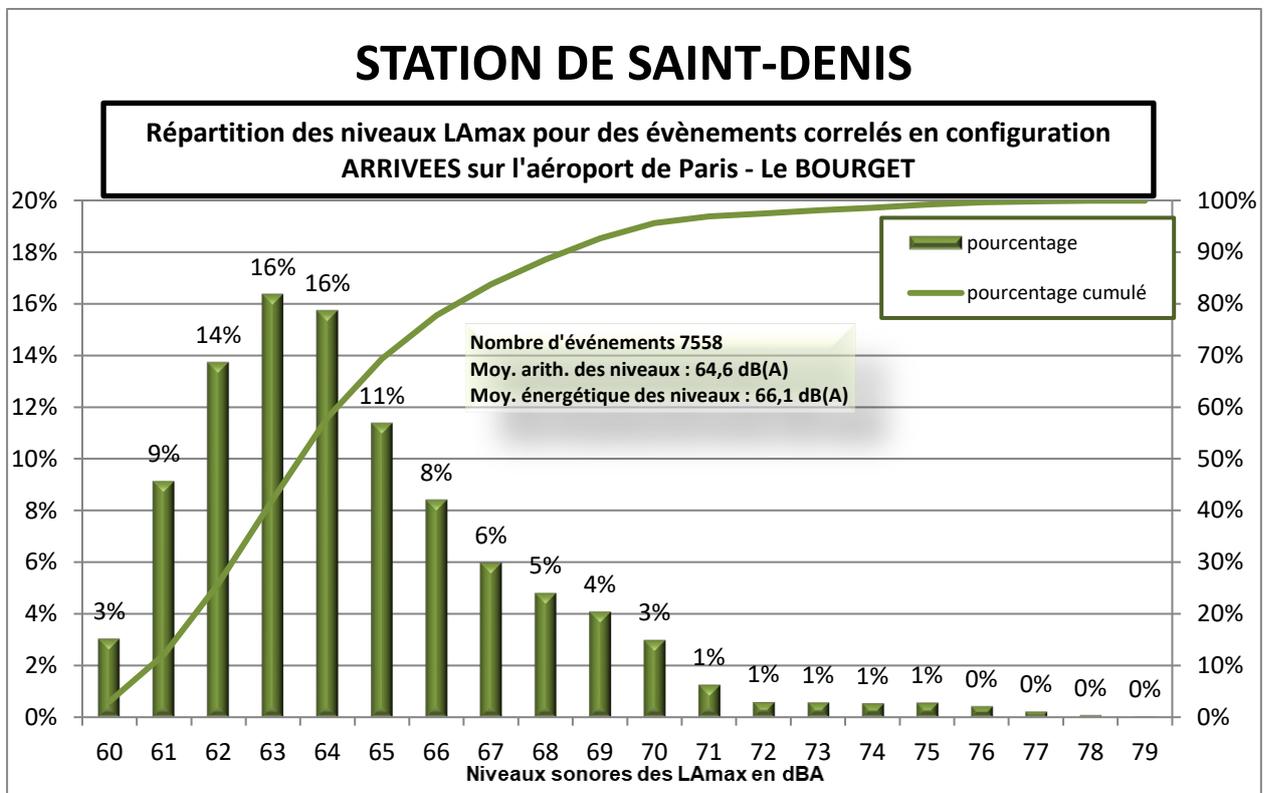
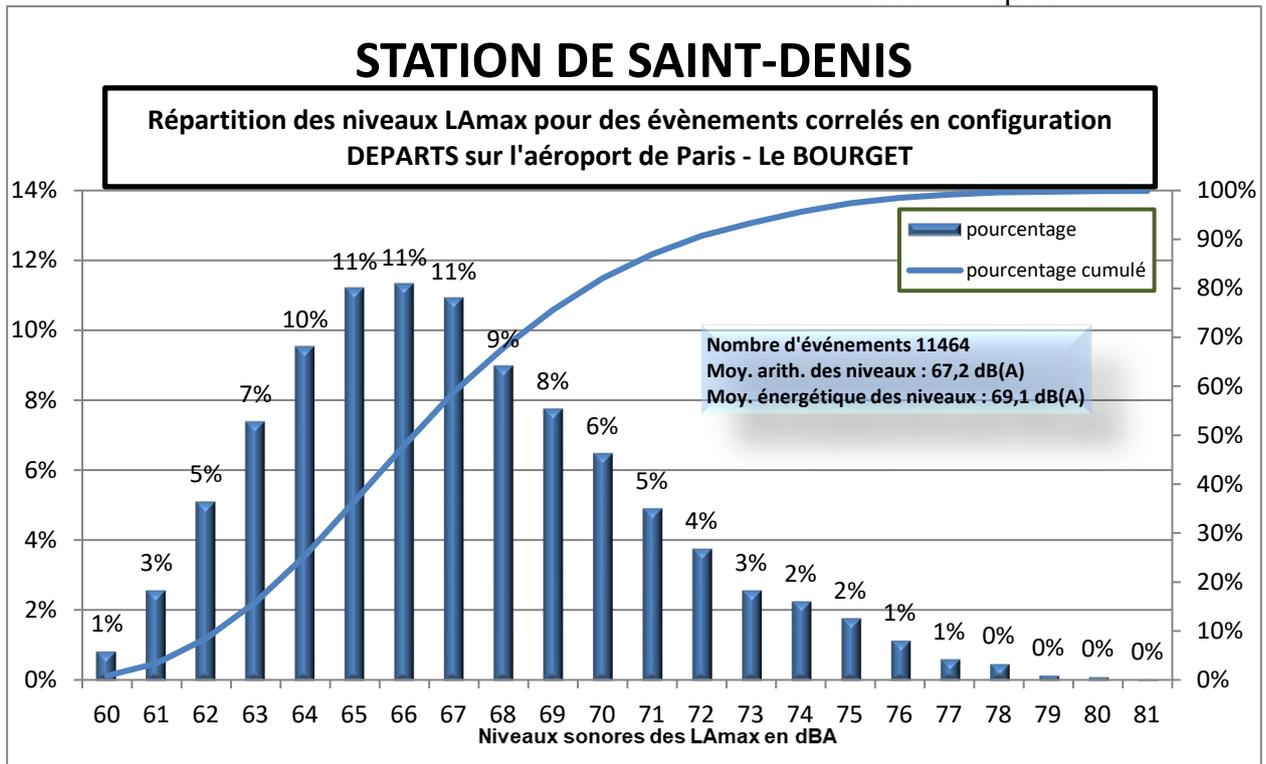
Cet impact varie en fonction de deux principaux paramètres, l'éloignement de la station par rapport à l'avion (altitude de survol, positionnement en coté par rapport à la trajectoire) et le bruit ambiant autour de la station.

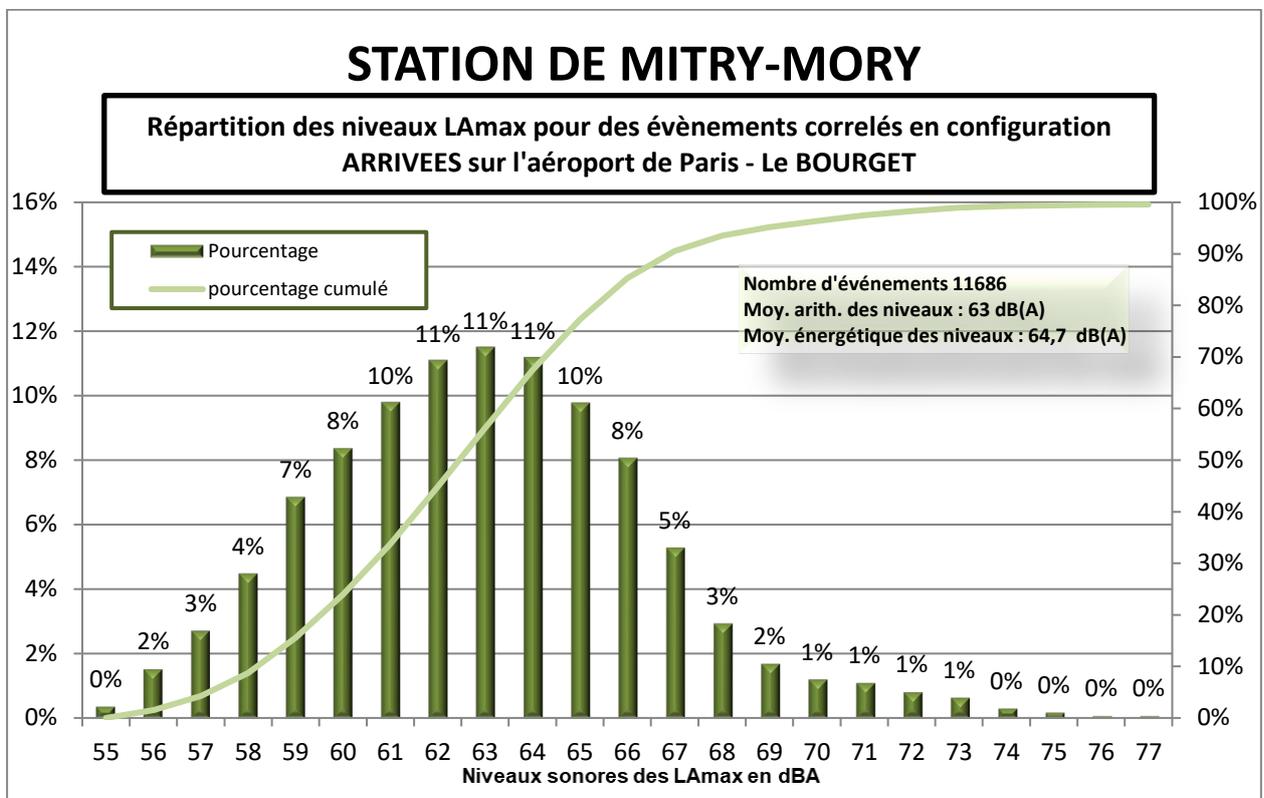
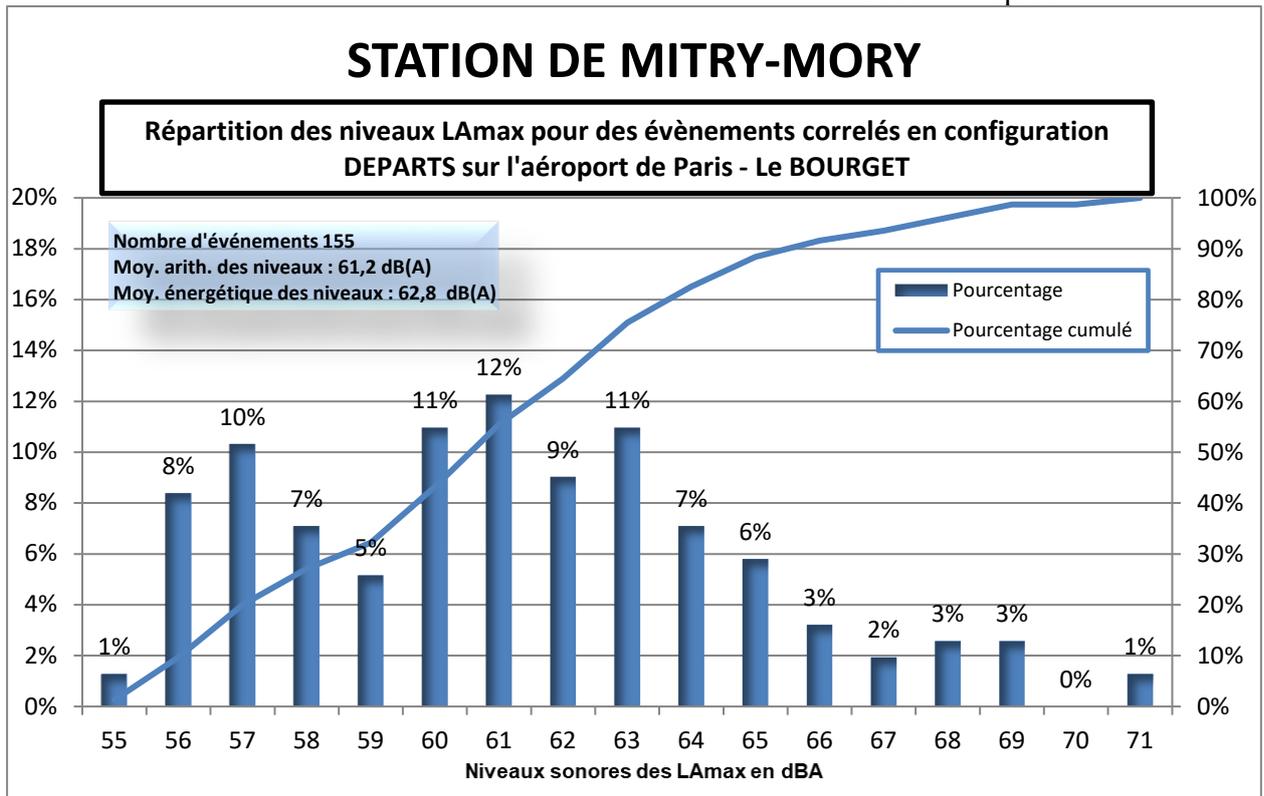
Les impacts des niveaux maxima sur les niveaux de bruit ambiant sont compris entre 9,3 dBA et 16,9 dBA. On constate un impact sensiblement plus fort à Stains et Villepinte par rapport aux deux autres stations. En moyenne, ces impacts sont relativement identiques entre les atterrissages et les décollages.

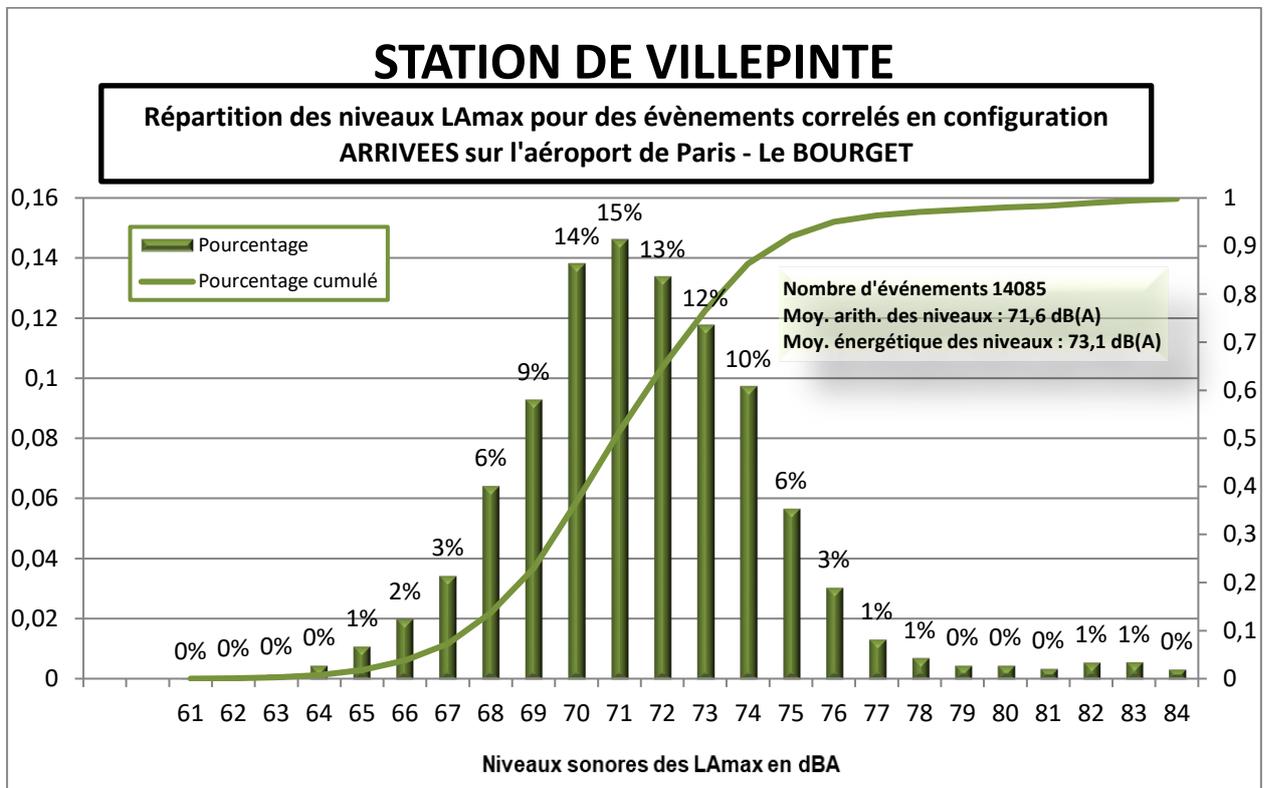
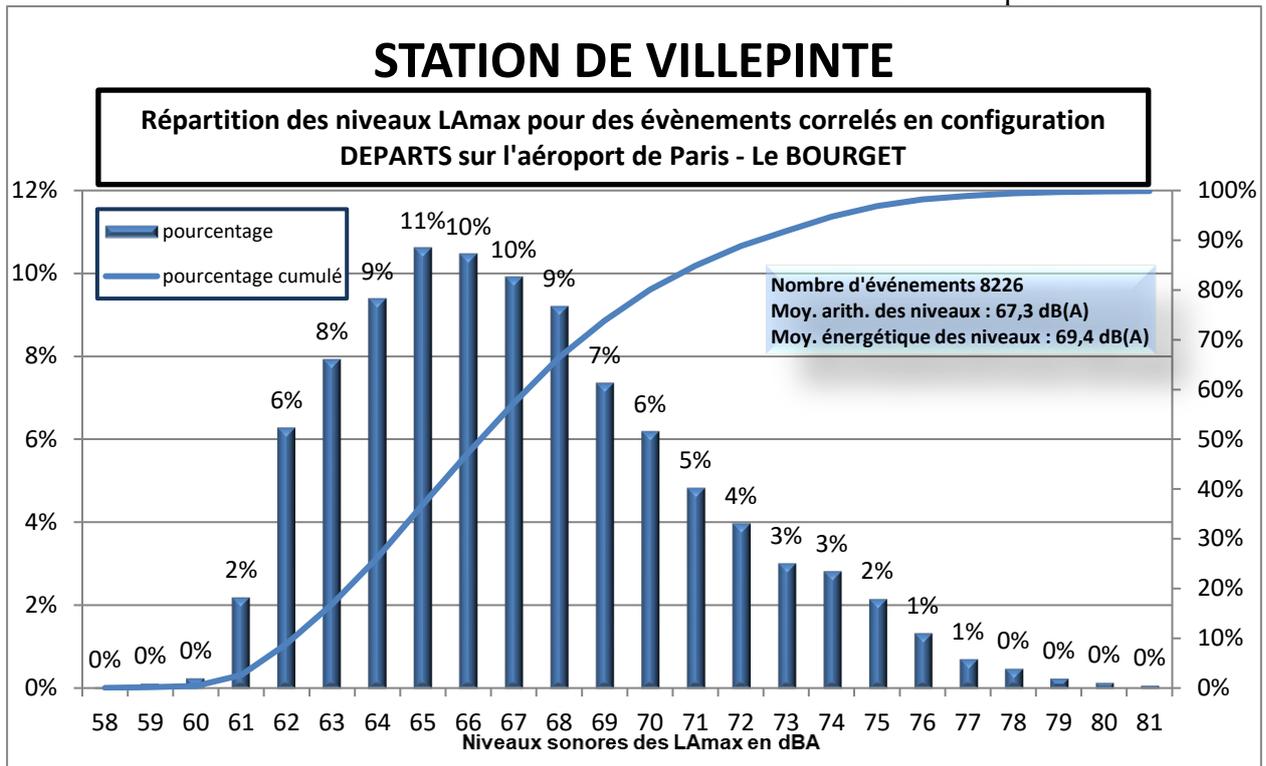
### 2.3.3. Répartitions statistiques des niveaux maxima

Les graphes suivants présentent la répartition statistique des niveaux maxima des évènements corrélés pour chaque station et en distinguant les départs et les arrivées.









### **2.3.4. Number of Events Above (N<sub>Ax</sub>)**

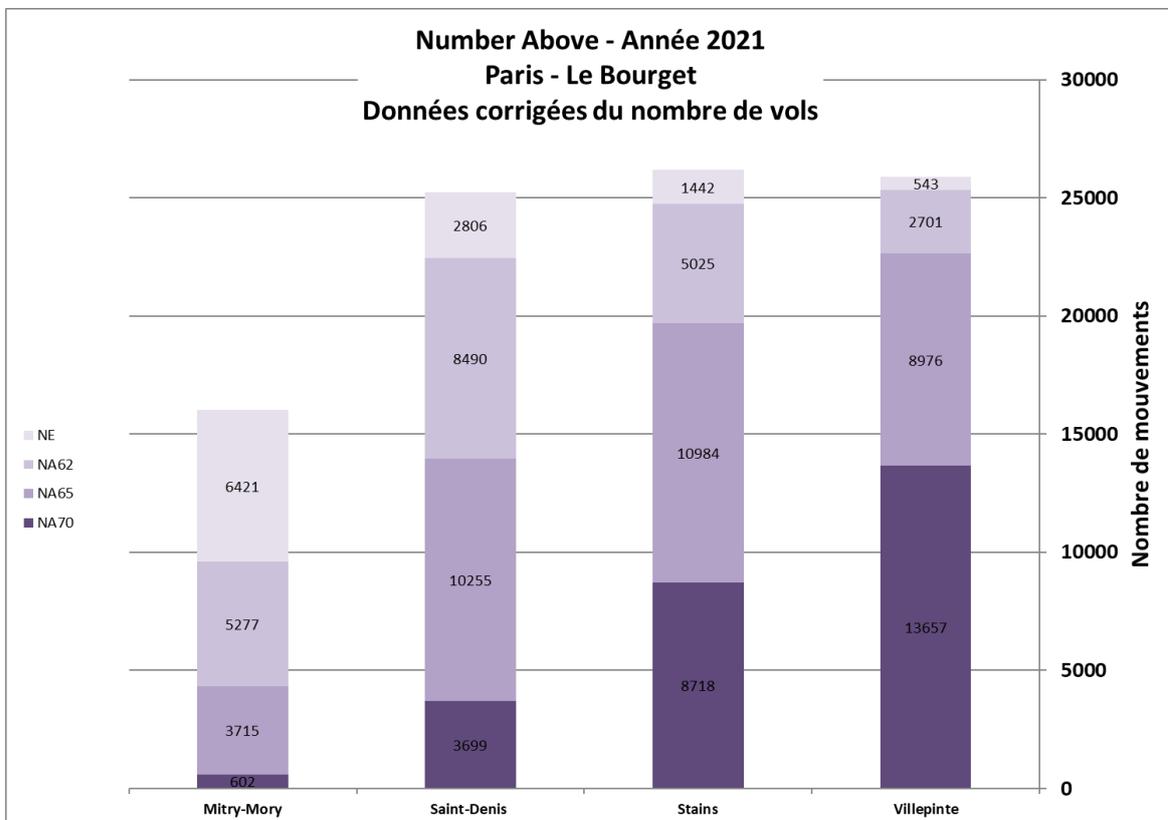
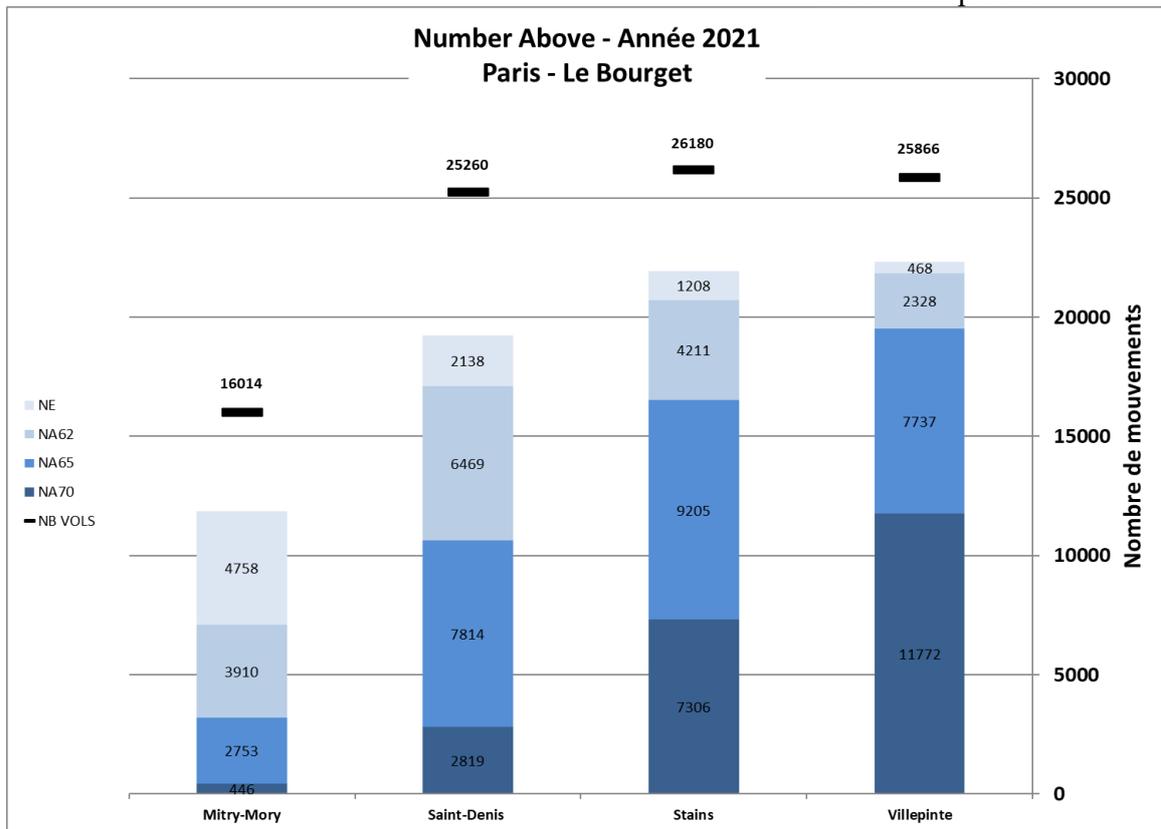
Un N<sub>Ax</sub> est le nombre d'évènements sonores dont le L<sub>Amax</sub> dépasse un certain seuil. Les indices NA62, NA65 et NA70 correspondent respectivement aux nombres d'évènements sonores liés à un survol d'aéronef dont le L<sub>Amax</sub> dépasse 62 dBA, 65 dBA et 70 dBA.

Les N<sub>Ax</sub> étant mesurés par les stations, cela implique que lorsque celles-ci ne sont pas opérationnelles ou qu'une partie des données doit être invalidée, certains N<sub>Ax</sub> ne sont pas comptabilisés ce qui n'est pas représentatif de la réalité. Ainsi, dans ce paragraphe, chacun des graphes donnant les N<sub>Ax</sub> mesurés est systématiquement associé à un autre graphe représentant les mêmes données mais corrigées du nombre effectif de 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 bonne estimation des N<sub>Ax</sub> si 100% des données avaient été disponibles.

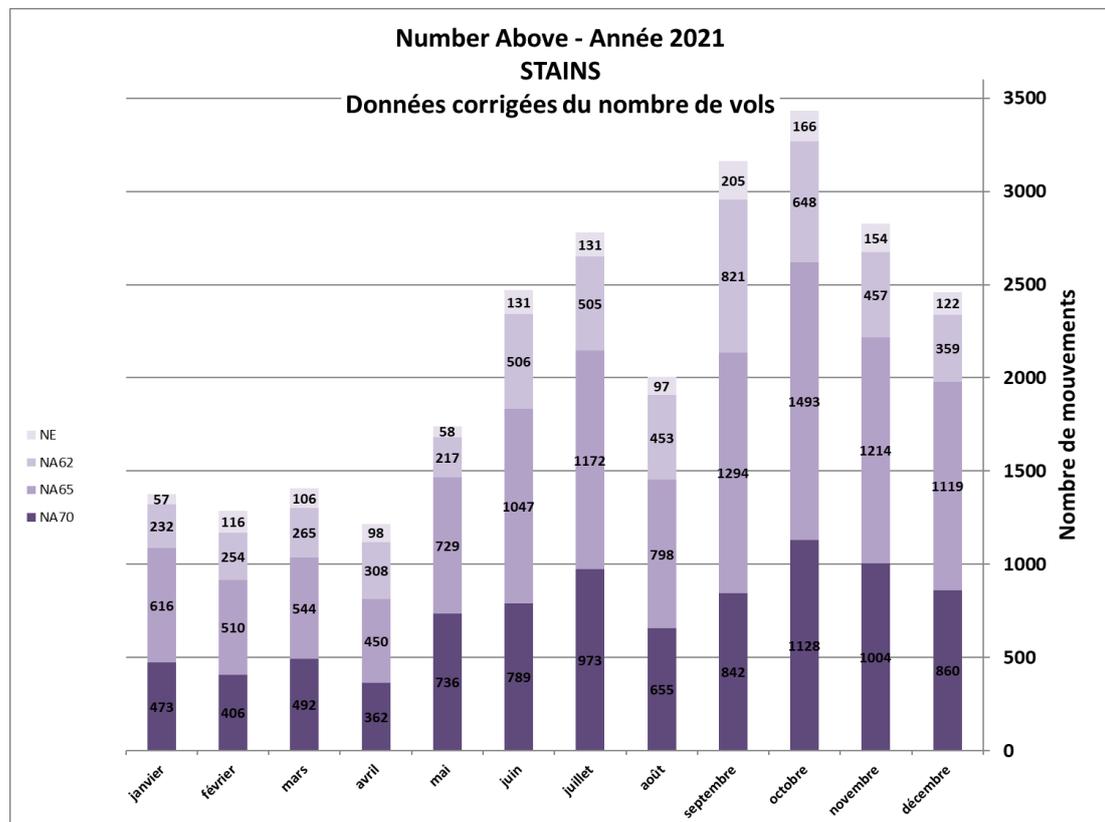
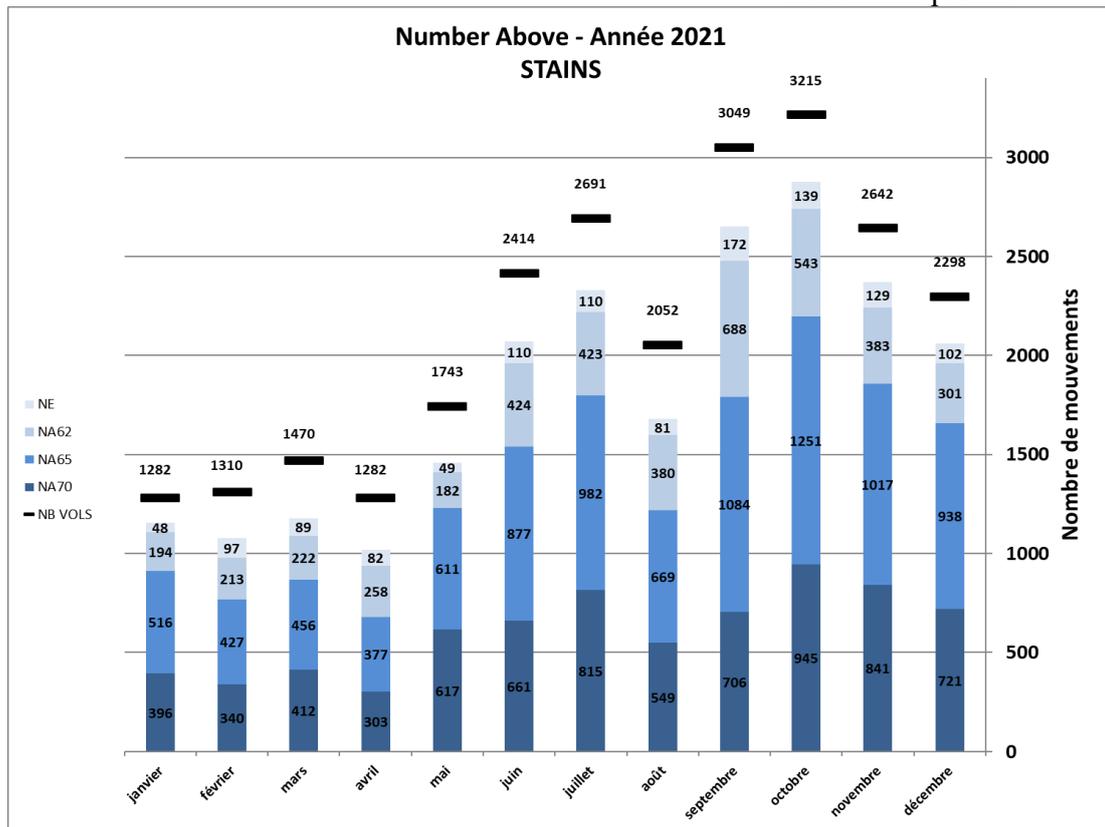
Les graphiques ci-dessous représentent, pour chaque station, les valeurs de ces indices ainsi que les NE (nombre d'évènements sonores mesurés), et ceci, tous mouvements confondus et toutes configurations confondues.

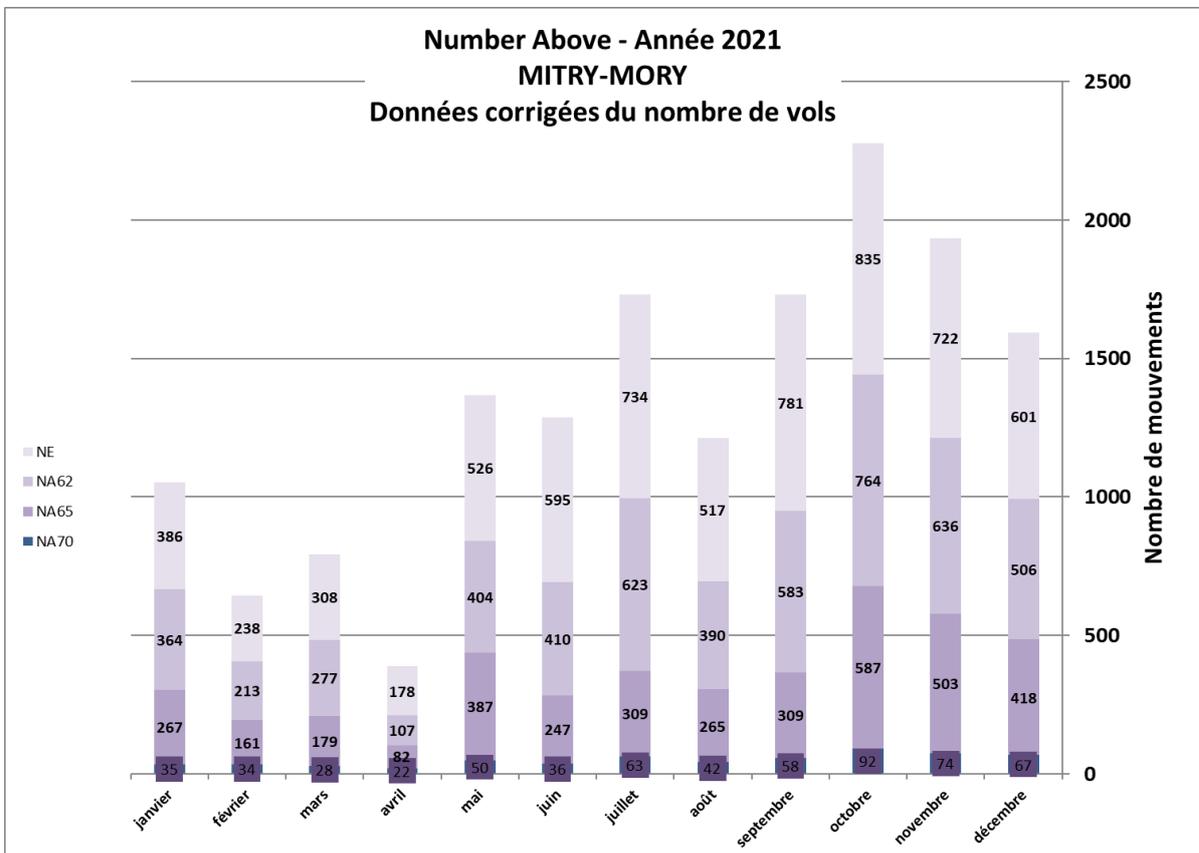
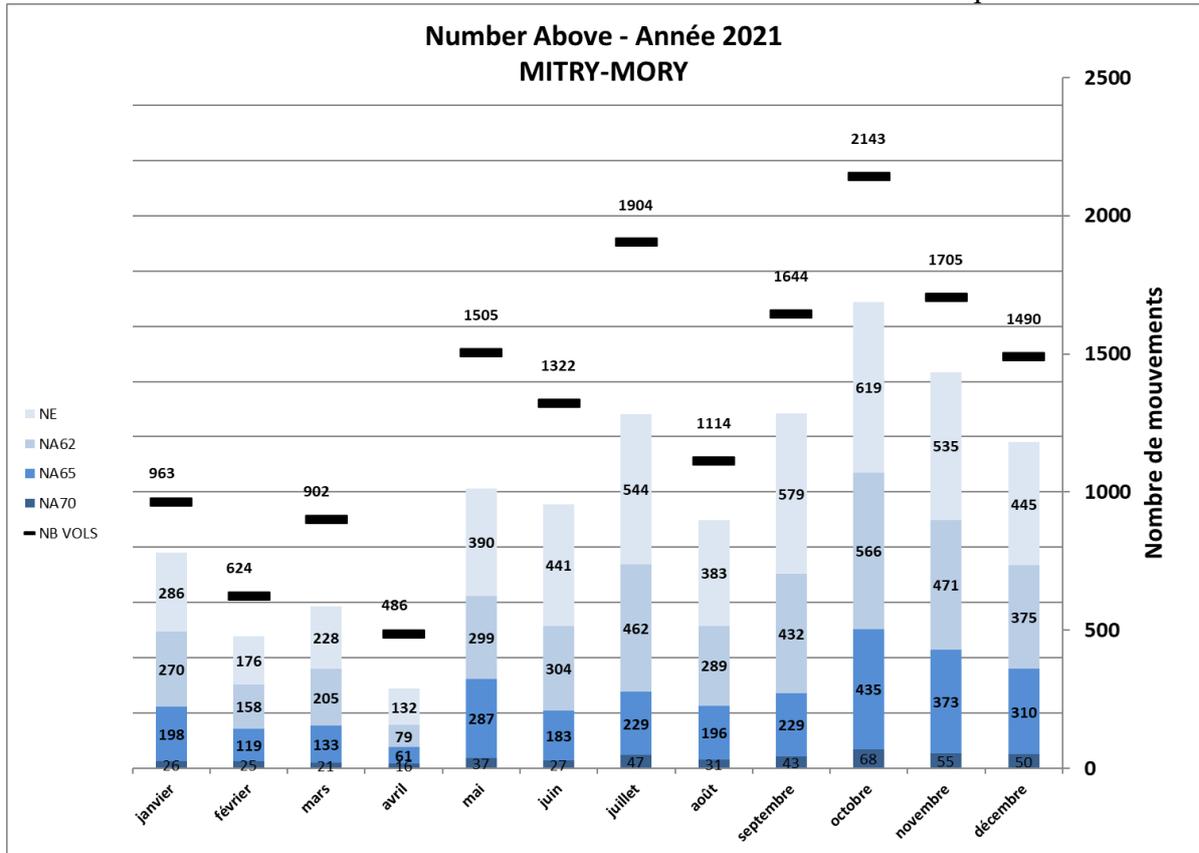
Remarque : le nombre de mouvements correspond au nombre de trajectoires enregistrées au-dessus de la station.

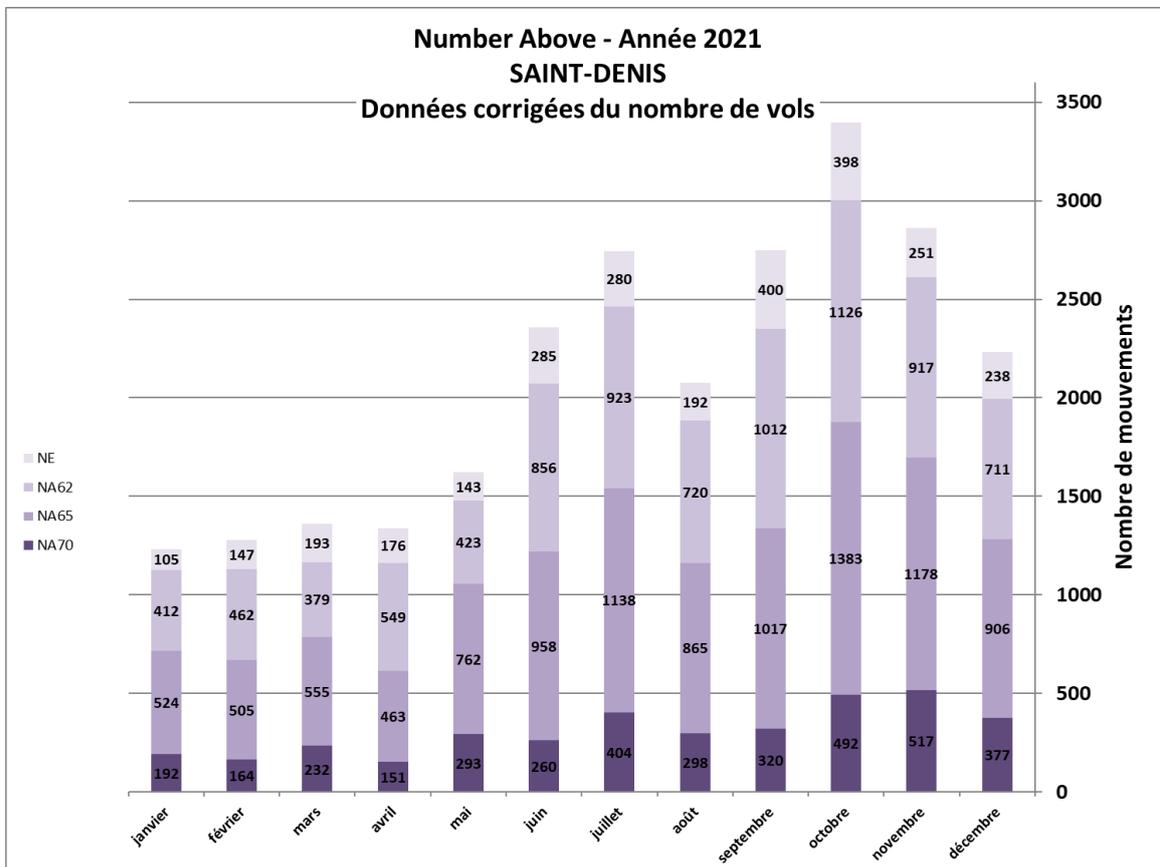
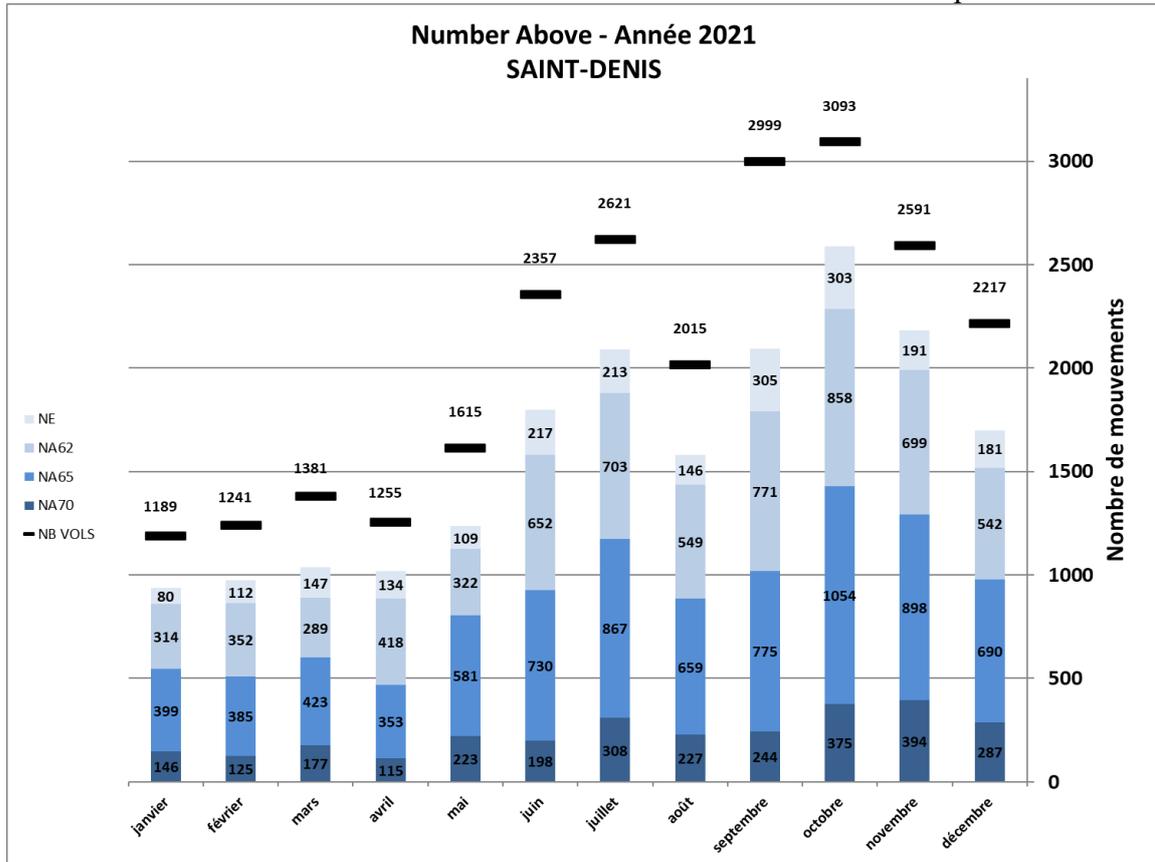
Le mode de représentation est un graphe empilé, c'est-à-dire que les données sont représentées les unes au-dessus des autres. Ainsi, les NA70 sont donnés par la partie la plus basse et la plus sombre du graphique. Le nombre de NA65 est donné par la somme des NA70 et du deuxième bloc le plus sombre. Le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

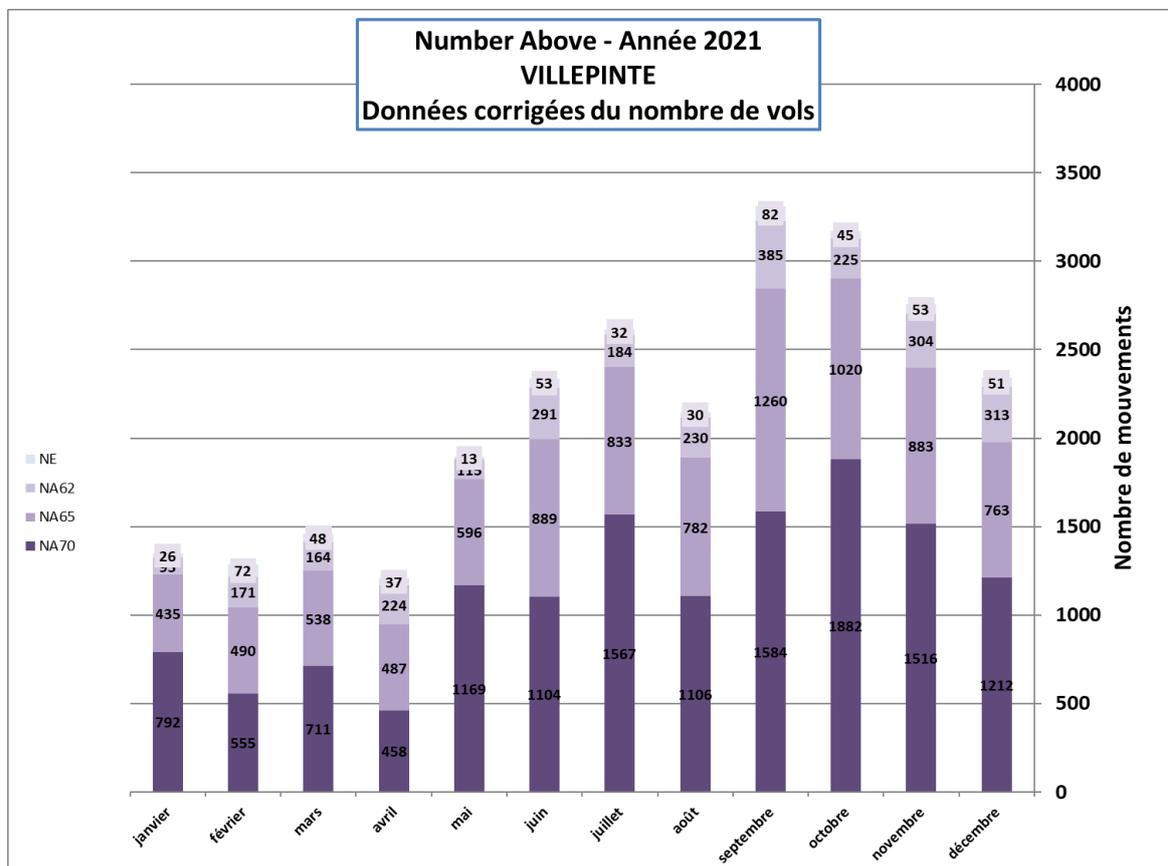
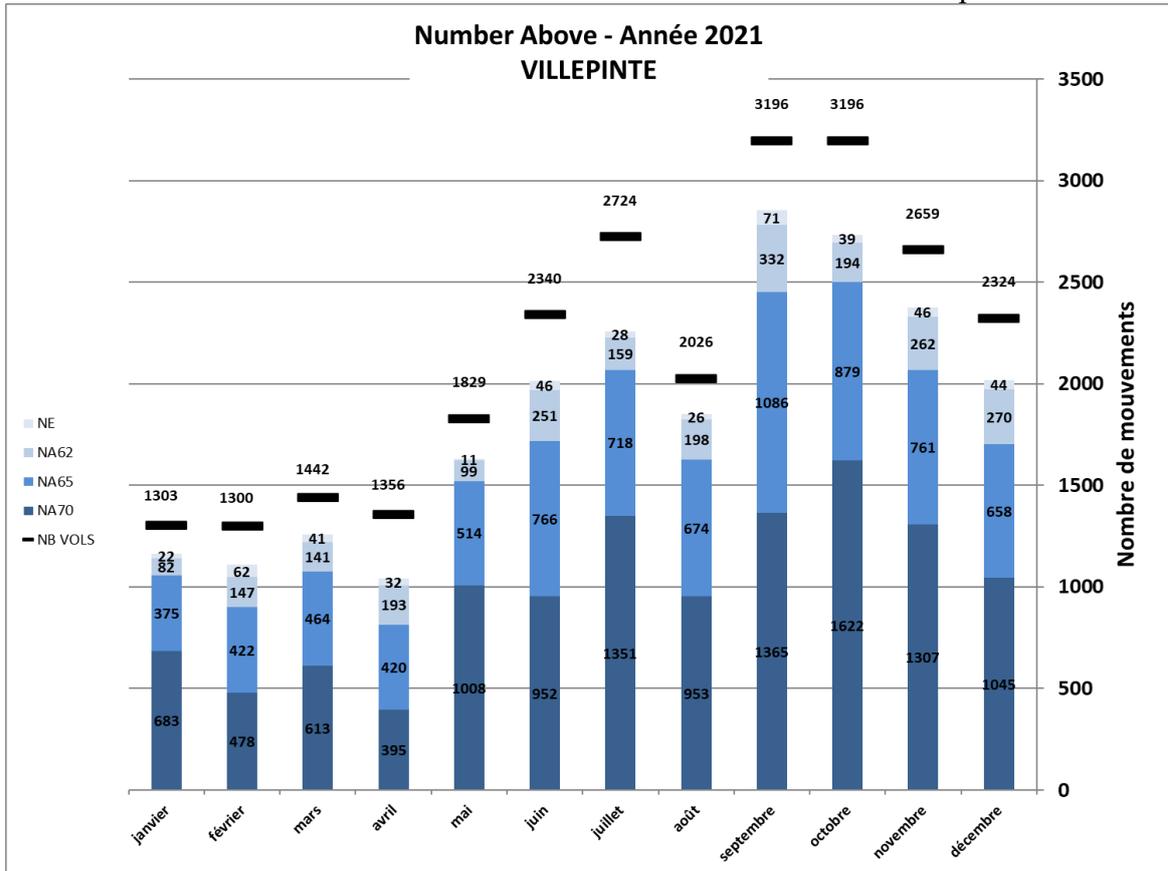


Dans les graphiques suivants, sont donnés les NA par mois et pour chacune des stations de la plateforme du Bourget :



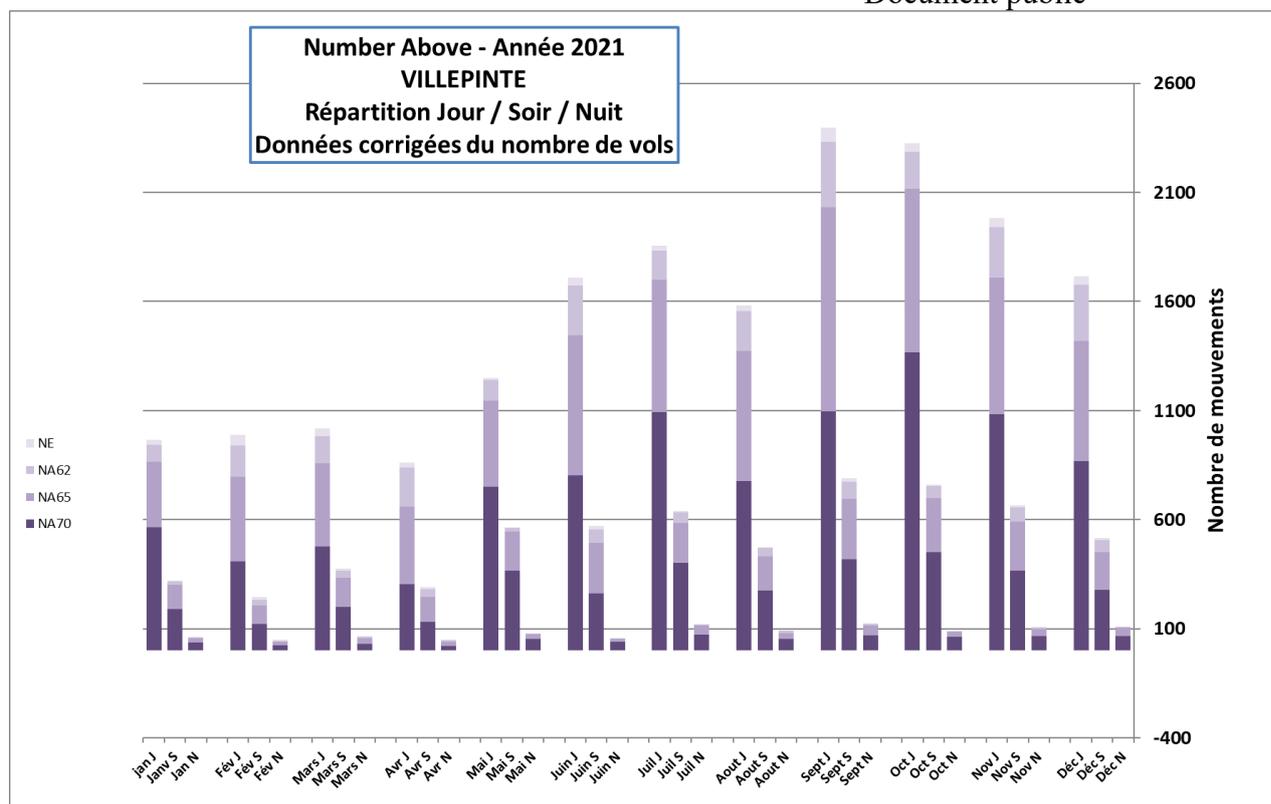




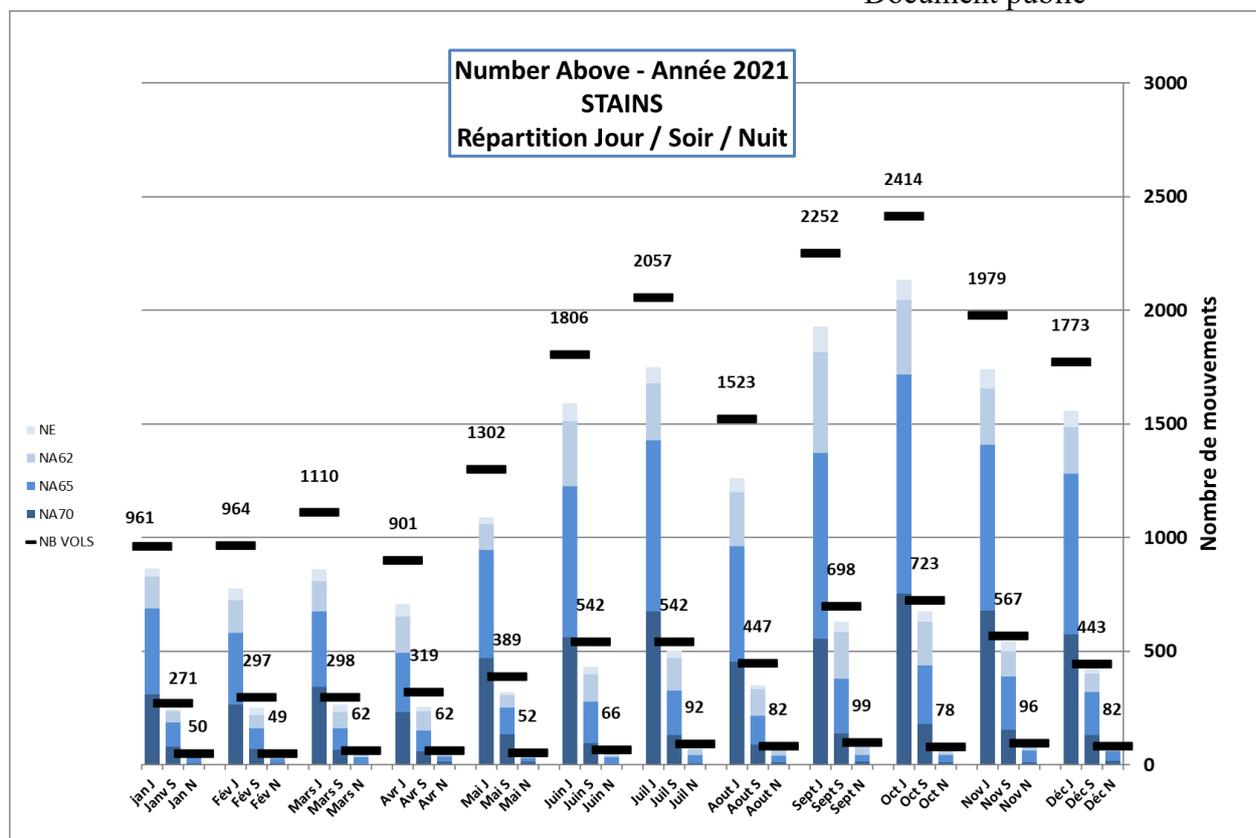


Les trois graphiques suivants donnent, pour les stations Villepinte et de Stains, les NA par tranche horaire Jour (6h – 18h), Soir (18h – 22h), Nuit (22h – 6h), et ceci pour l'année complète ainsi que la répartition par mois :

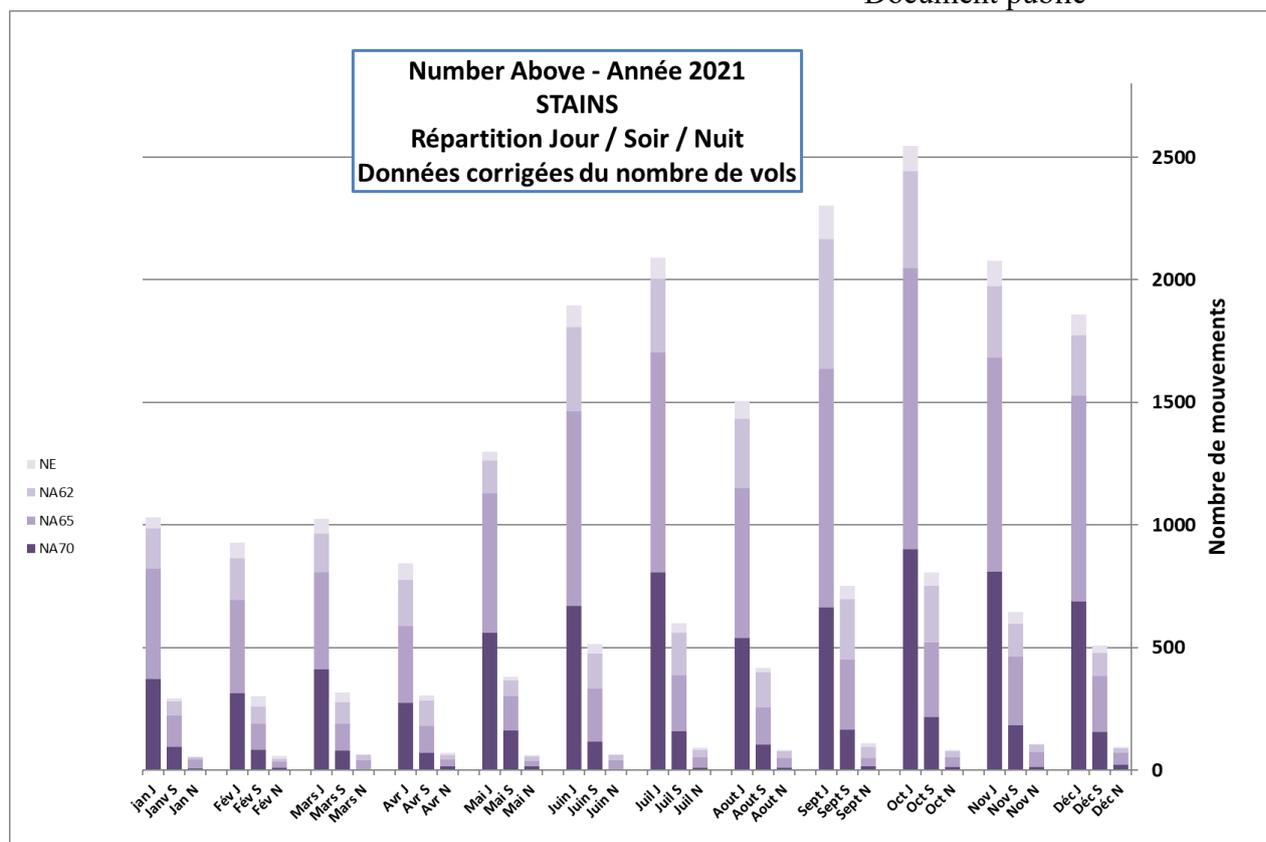




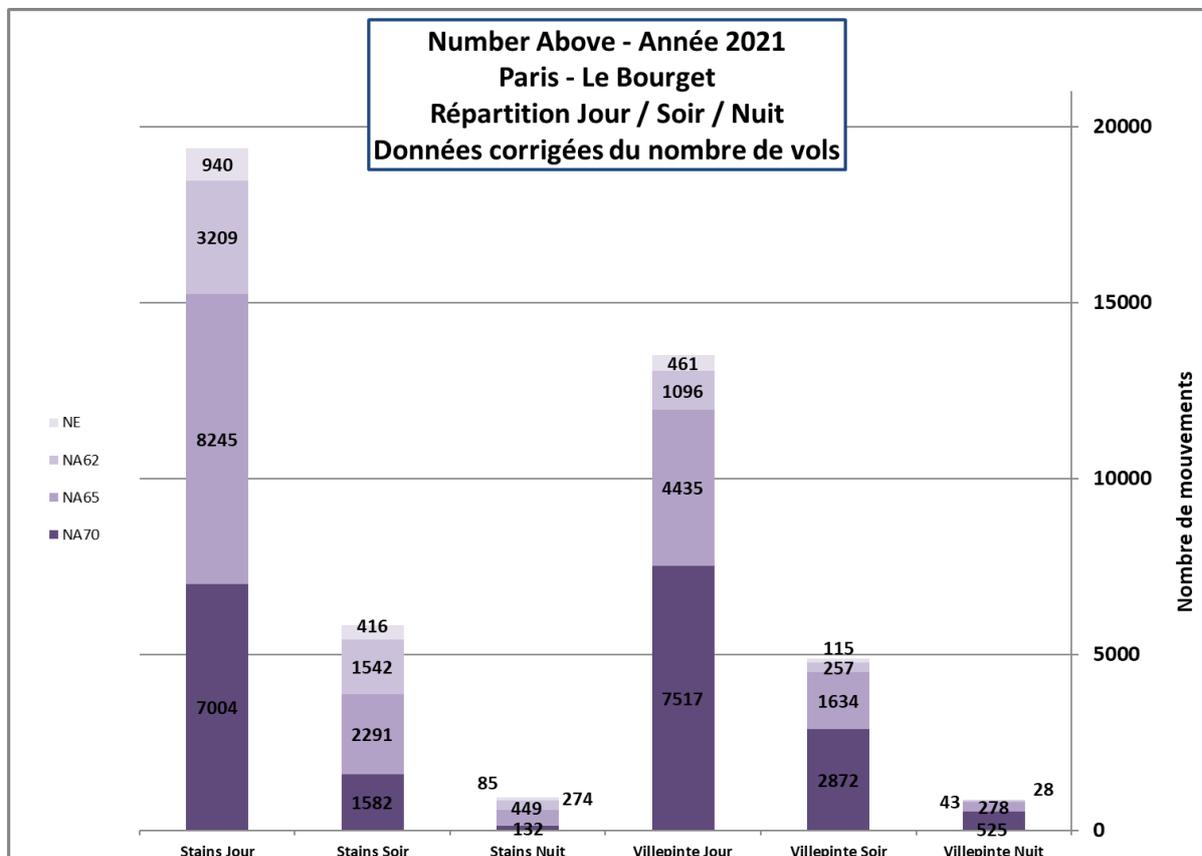
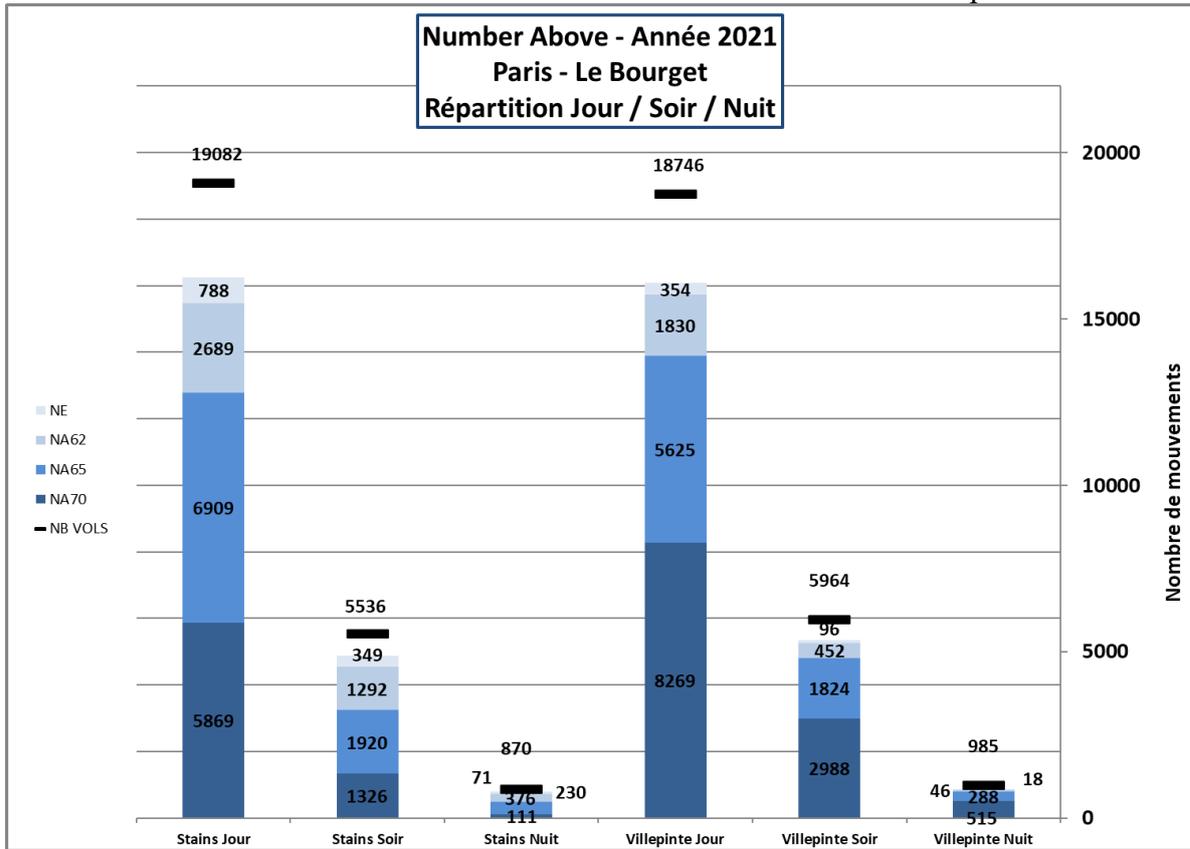
Mois	NA70	NA65	NA62	NE		Mois	NA70	NA65	NA62	NE
jan J	565	867	944	965		Juil J	1093	1701	1833	1856
Janv S	189	303	318	321		Juil S	403	585	632	639
Jan N	38	58	60	61		Juil N	72	115	119	122
Fév J	410	797	940	988		Aout J	777	1374	1555	1581
Fév S	122	206	232	247		Aout S	276	433	471	474
Fév N	23	41	43	51		Aout N	52	81	92	92
Mars J	477	858	983	1019		Sept J	1097	2030	2333	2398
Mars S	202	333	367	376		Sept S	418	696	773	789
Mars N	32	58	64	66		Sept N	68	117	123	124
Avr J	304	659	840	863		Oct J	1365	2115	2285	2324
Avr S	132	247	282	292		Oct S	452	700	753	760
Avr N	22	39	48	51		Oct N	64	87	88	88
Mai J	749	1145	1240	1248		Nov J	1084	1710	1942	1984
Mai S	368	545	563	566		Nov S	365	590	657	667
Mai N	52	75	78	79		Nov N	67	99	104	106
Juin J	804	1444	1672	1709		Déc J	868	1419	1675	1717
Juin S	261	494	555	571		Déc S	278	450	506	515
Juin N	39	55	58	58		Déc N	66	107	108	108



Mois	NA70	NA65	NA62	NE	Mois	NA70	NA65	NA62	NE
jan J	311	689	827	863	Juil J	676	1428	1680	1751
Janv S	79	187	235	244	Juil S	132	325	470	502
Jan N	6	36	44	47	Juil N	7	44	70	77
Fév J	263	581	724	777	Aout J	452	963	1201	1261
Fév S	69	159	217	252	Aout S	88	215	333	350
Fév N	8	27	39	48	Aout N	9	40	64	68
Mars J	343	676	809	860	Sept J	555	1371	1816	1929
Mars S	67	159	231	265	Sept S	138	377	584	629
Mars N	2	33	50	54	Sept N	13	42	78	92
Avr J	230	492	651	707	Oct J	754	1716	2046	2133
Avr S	60	151	236	255	Oct S	181	436	629	675
Avr N	13	37	51	58	Oct N	10	44	64	70
Mai J	470	946	1059	1088	Nov J	679	1409	1655	1740
Mai S	135	252	306	319	Nov S	152	387	500	540
Mai N	12	30	45	52	Nov N	10	62	86	90
Juin J	561	1227	1513	1589	Déc J	575	1280	1486	1557
Juin S	96	277	397	430	Déc S	129	321	400	426
Juin N	4	34	52	53	Déc N	17	58	74	79



Mois	NA70	NA65	NA62	NE		Mois	NA70	NA65	NA62	NE
jan J	371	822	987	1030		Juil J	807	1704	2005	2089
Janv S	94	223	280	291		Juil S	158	388	561	599
Jan N	7	43	53	56		Juil N	8	53	84	92
Fév J	314	693	864	927		Aout J	539	1149	1433	1505
Fév S	82	190	259	301		Aout S	105	257	397	418
Fév N	10	32	47	57		Aout N	11	48	76	81
Mars J	409	807	965	1026		Sept J	662	1636	2167	2302
Mars S	80	190	276	316		Sept S	165	450	697	751
Mars N	2	39	60	64		Sept N	16	50	93	110
Avr J	274	587	777	844		Oct J	900	2048	2442	2545
Avr S	72	180	282	304		Oct S	216	520	751	805
Avr N	16	44	61	69		Oct N	12	53	76	84
Mai J	561	1129	1264	1298		Nov J	810	1681	1975	2076
Mai S	161	301	365	381		Nov S	181	462	597	644
Mai N	14	36	54	62		Nov N	12	74	103	107
Juin J	669	1464	1805	1896		Déc J	686	1527	1773	1858
Juin S	115	331	474	513		Déc S	154	383	477	508
Juin N	5	41	62	63		Déc N	20	69	88	94



### **2.3.5. Corrélation des niveaux maxima avec les types avion**

Une relation entre les types avion et les niveaux de bruit maxima enregistrés a été établie pour les quatre stations dédiées à l'Aéroport de Paris – Le Bourget.

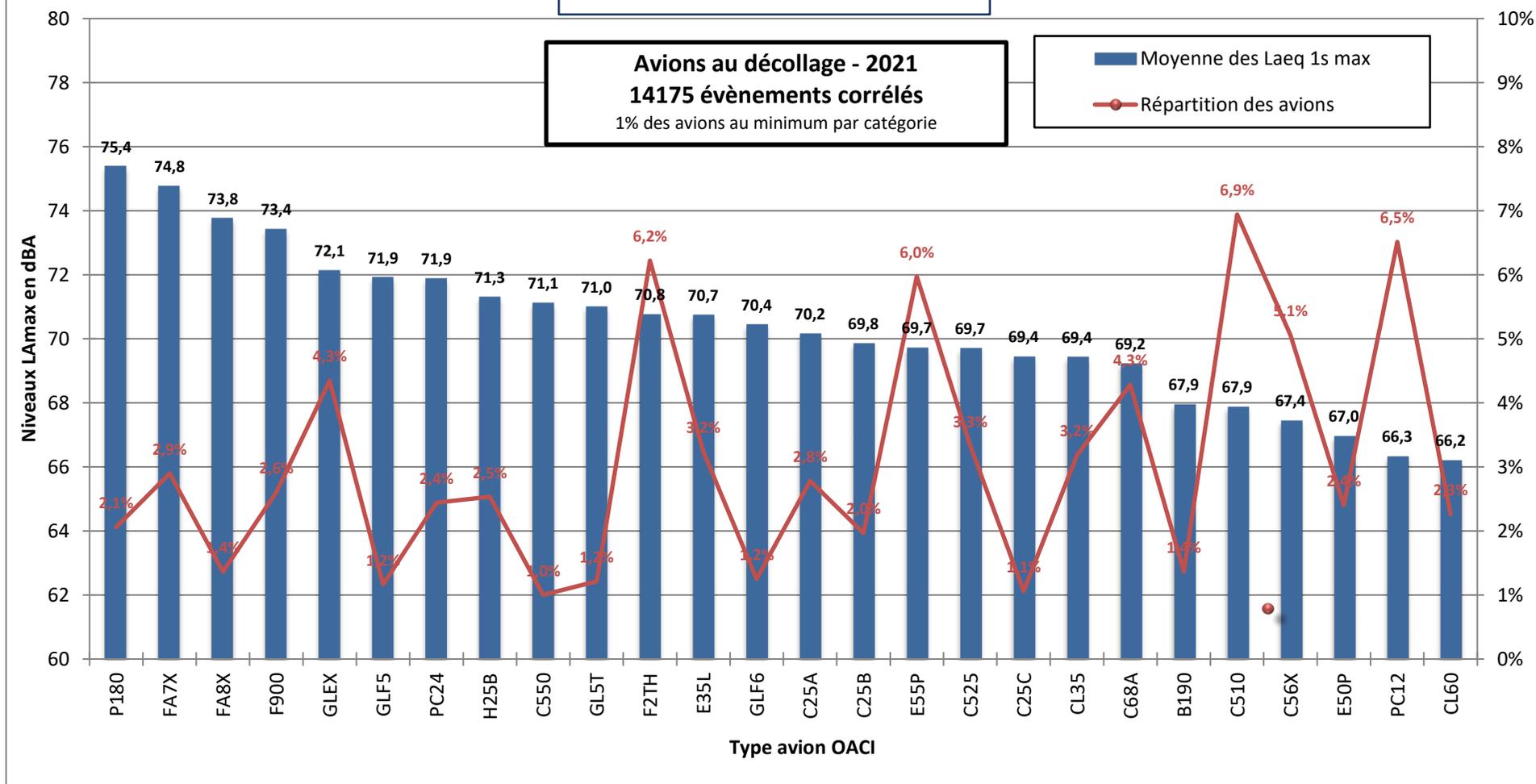
La corrélation est réalisée par un croisement entre les données trajectographiques fournies par la tour de contrôle et les événements sonores enregistrés par les stations de mesure de bruit.

Afin d'affiner la corrélation, plusieurs dispositions ont été adoptées :

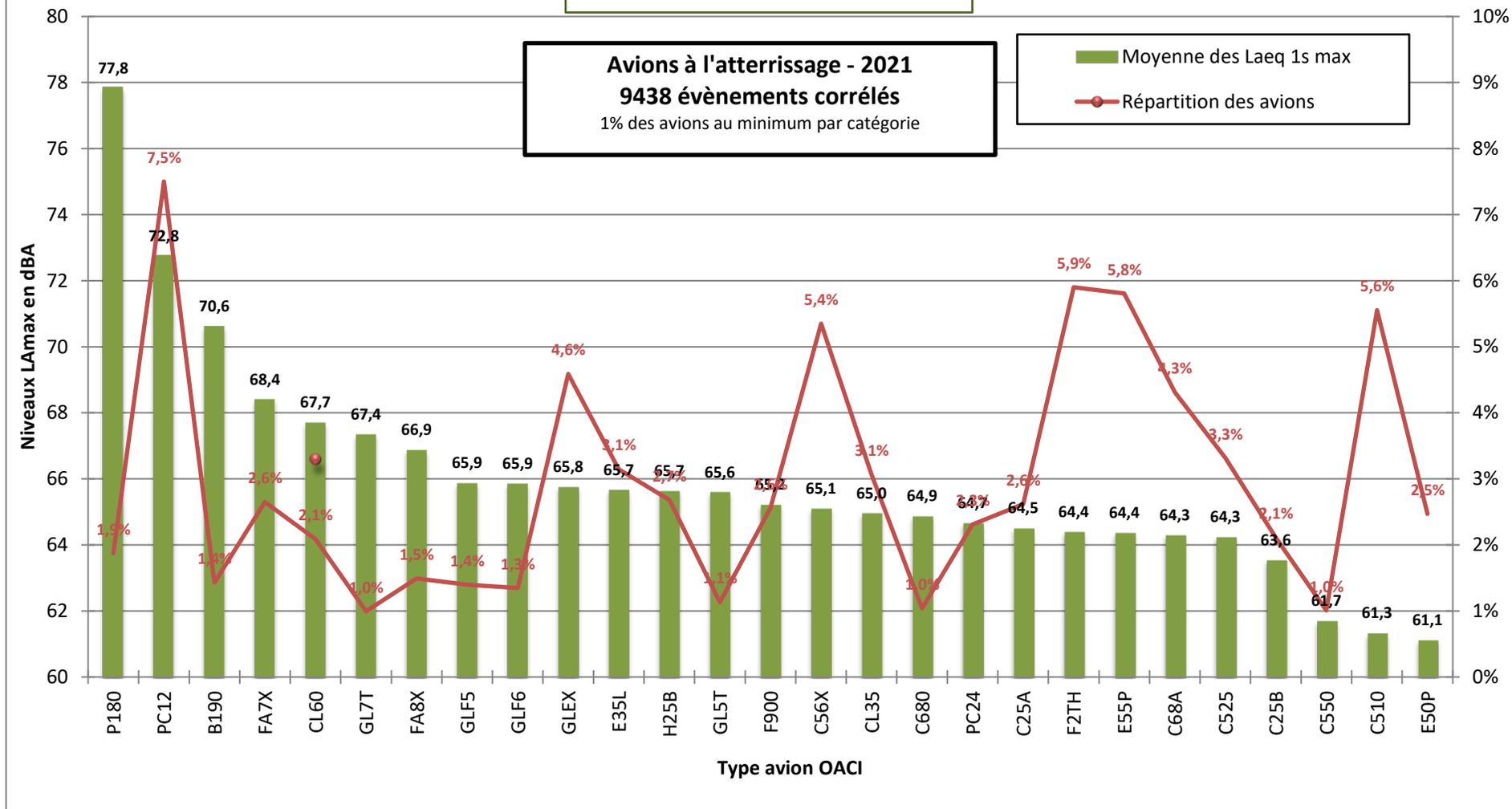
- Afin d'éviter certains bruits parasites (événements longs), ne sont retenus que les événements sonores dont la durée d'apparition est inférieure à 120 secondes.
- La moyenne des niveaux maxima (*LAeq 1 seconde max*) pour chaque type d'avion n'est effectuée pour être représentative, qu'à partir d'un pourcent du trafic total par type avion.

Les résultats de ces corrélations sont présentés dans les tableaux et graphiques suivants. Les avions corrélés avec les niveaux sonores mesurés sont regroupés par types. Les types d'avions sont classés par ordre décroissant pour les niveaux sonores *L*Amax moyen, et en correspondance sont portés les pourcentages d'apparition de chaque type.

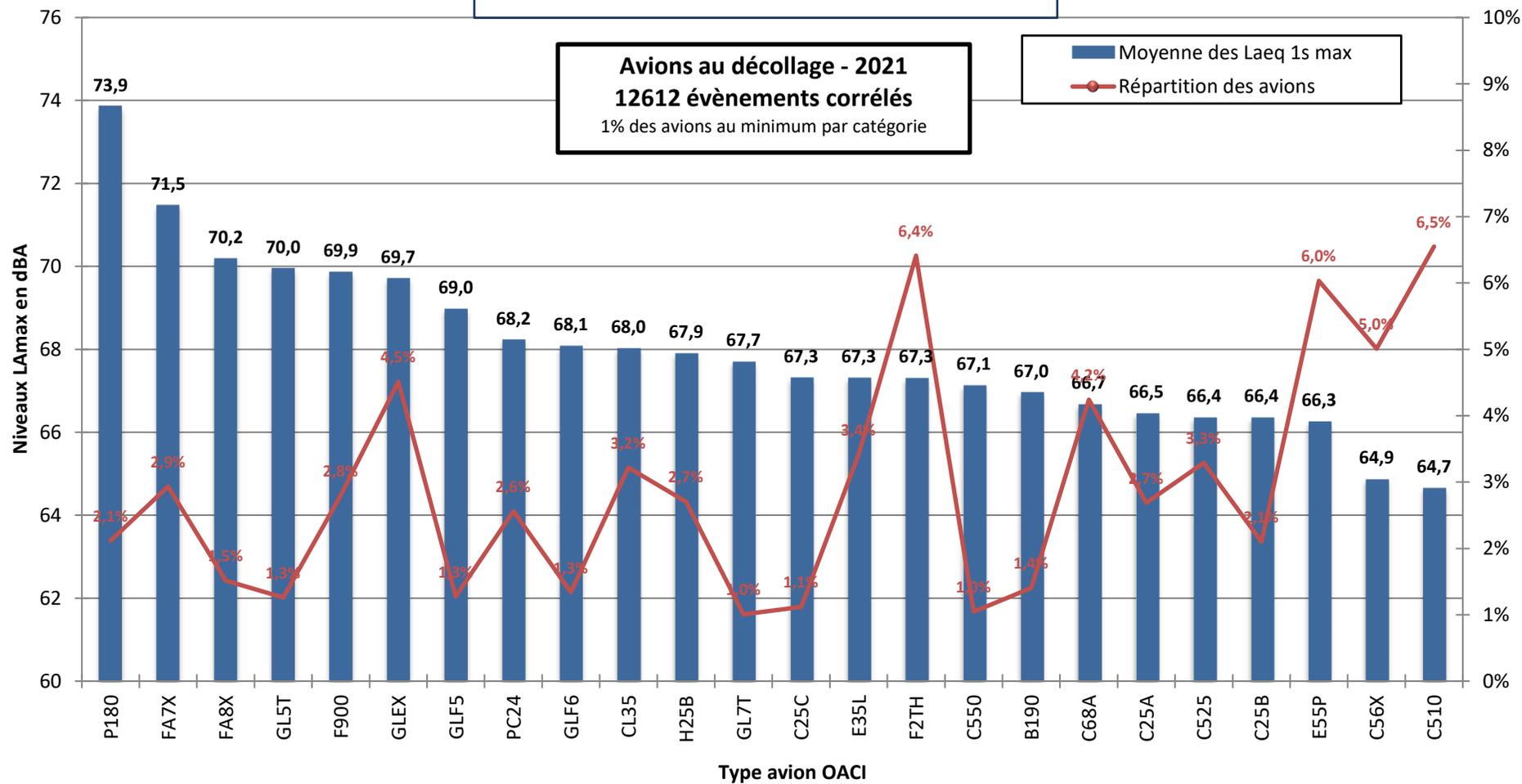
# STAINS



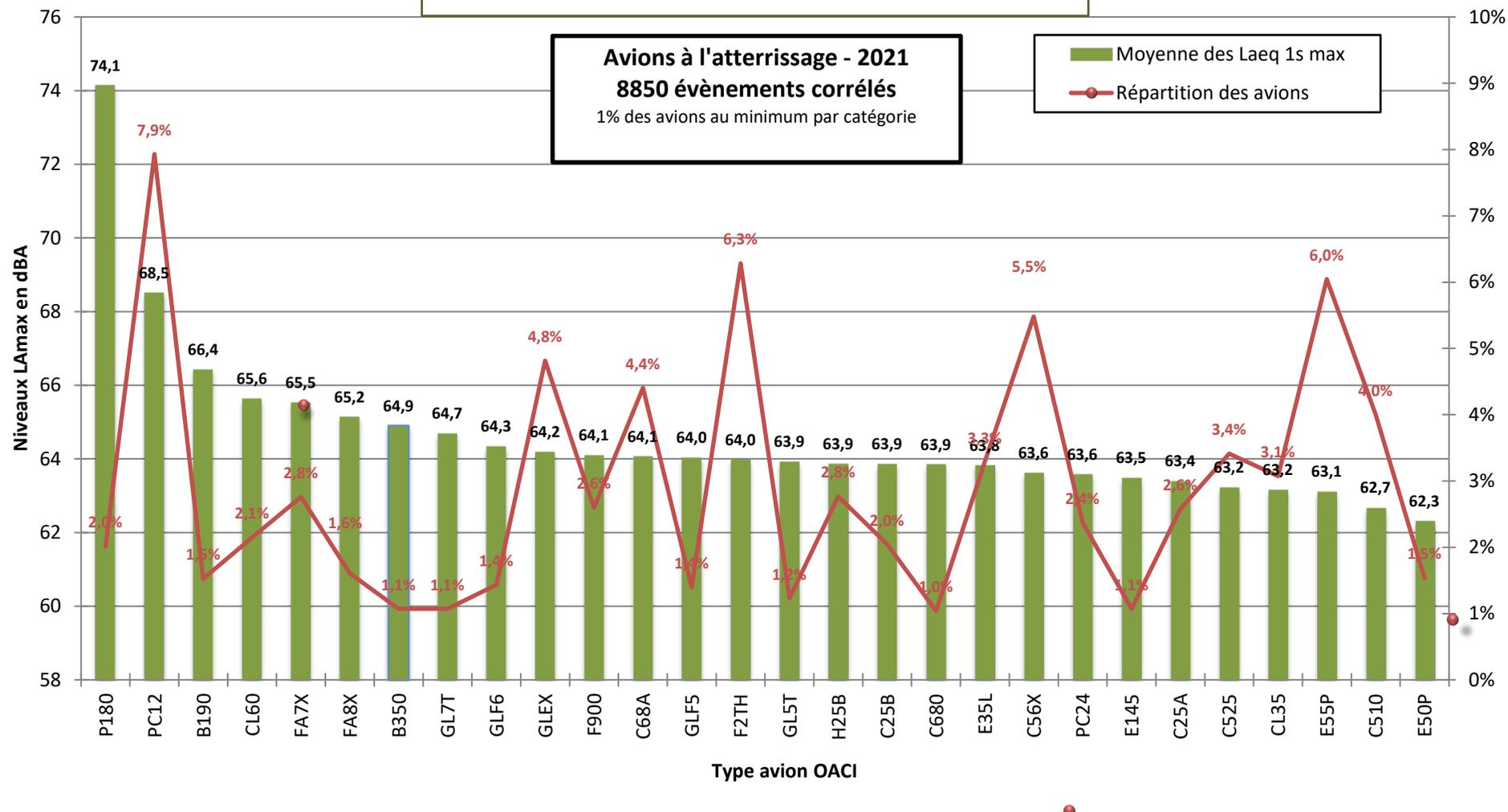
# STAINS



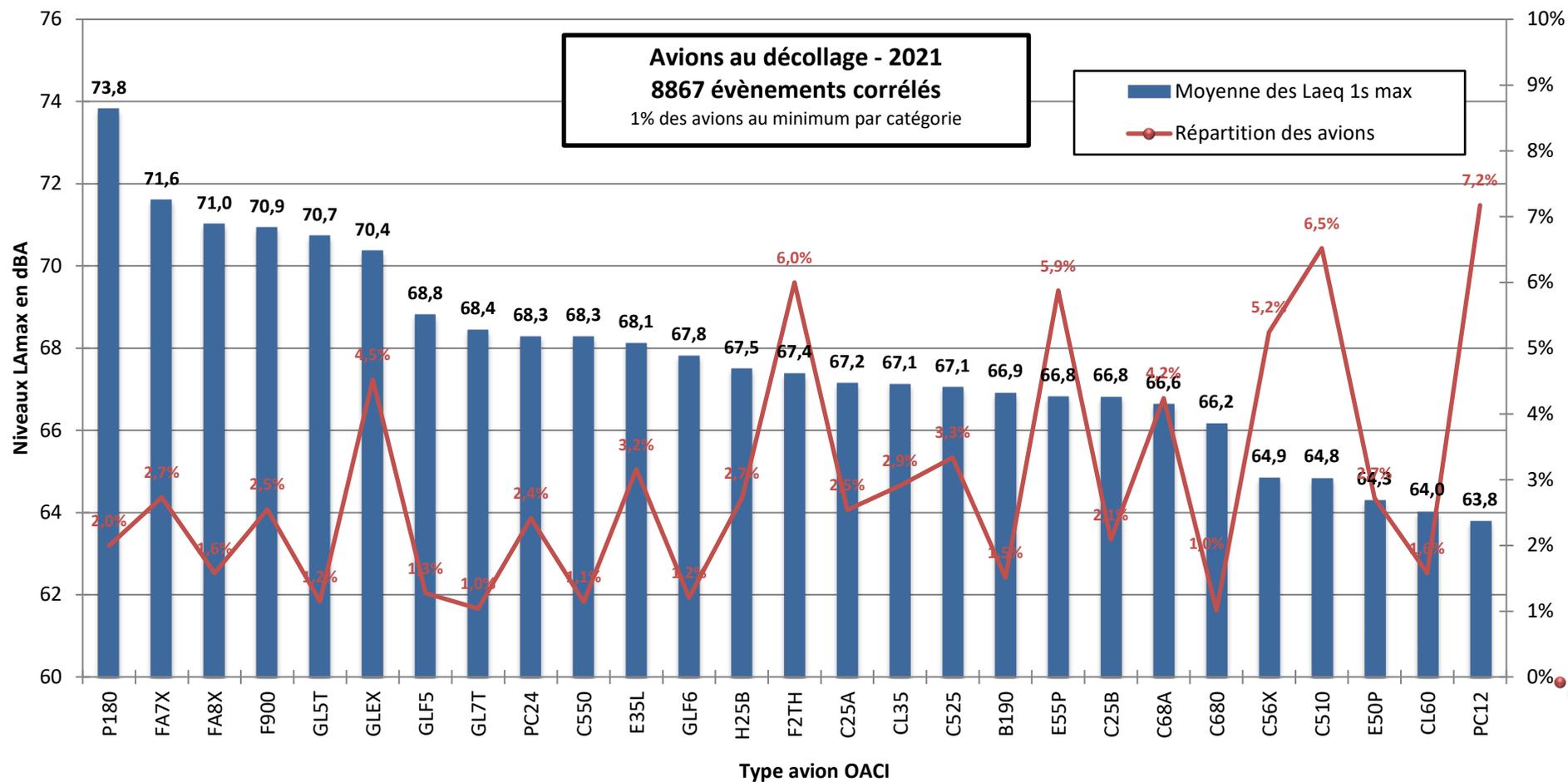
# SAINT-DENIS



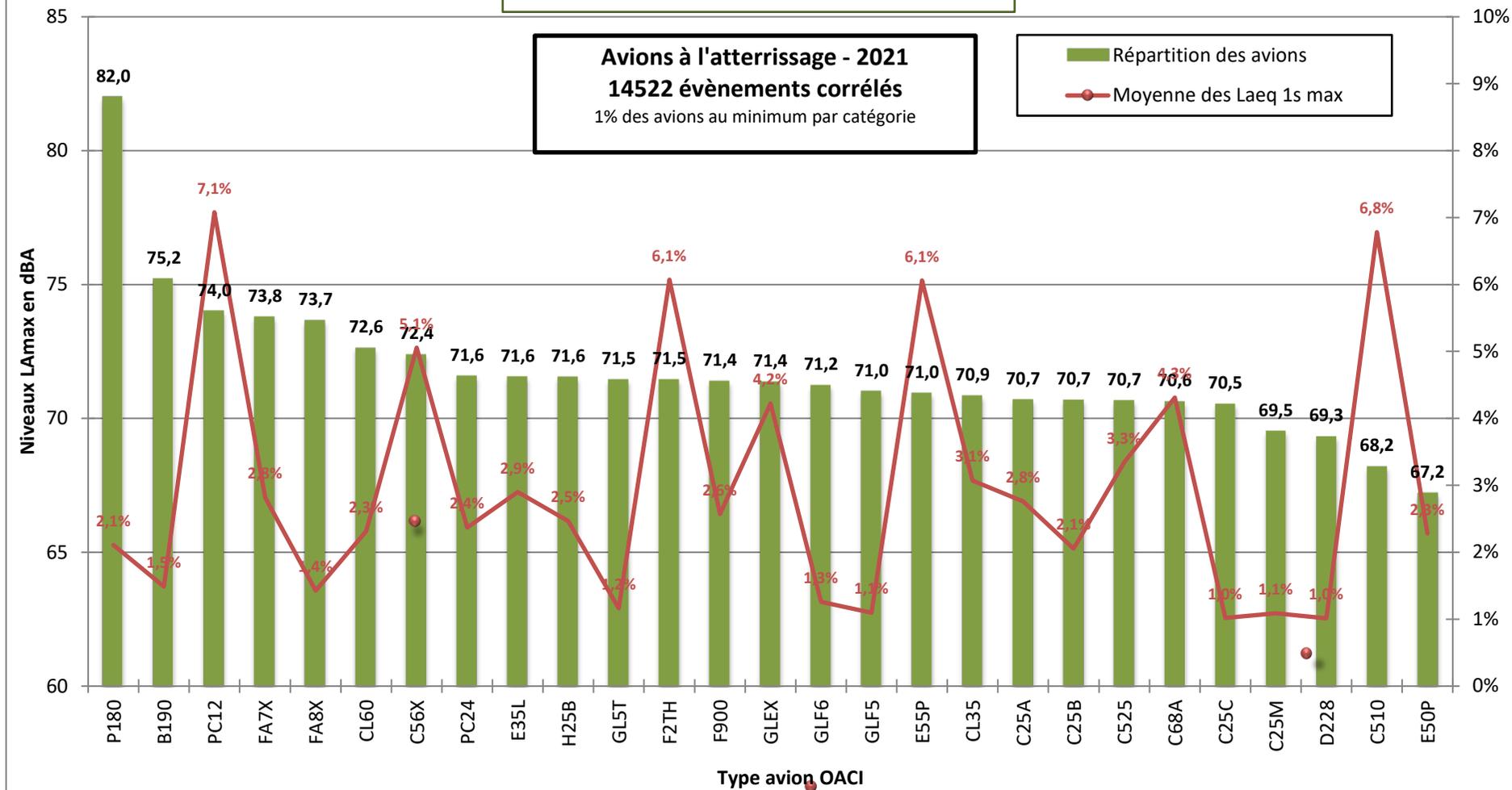
# SAINT-DENIS



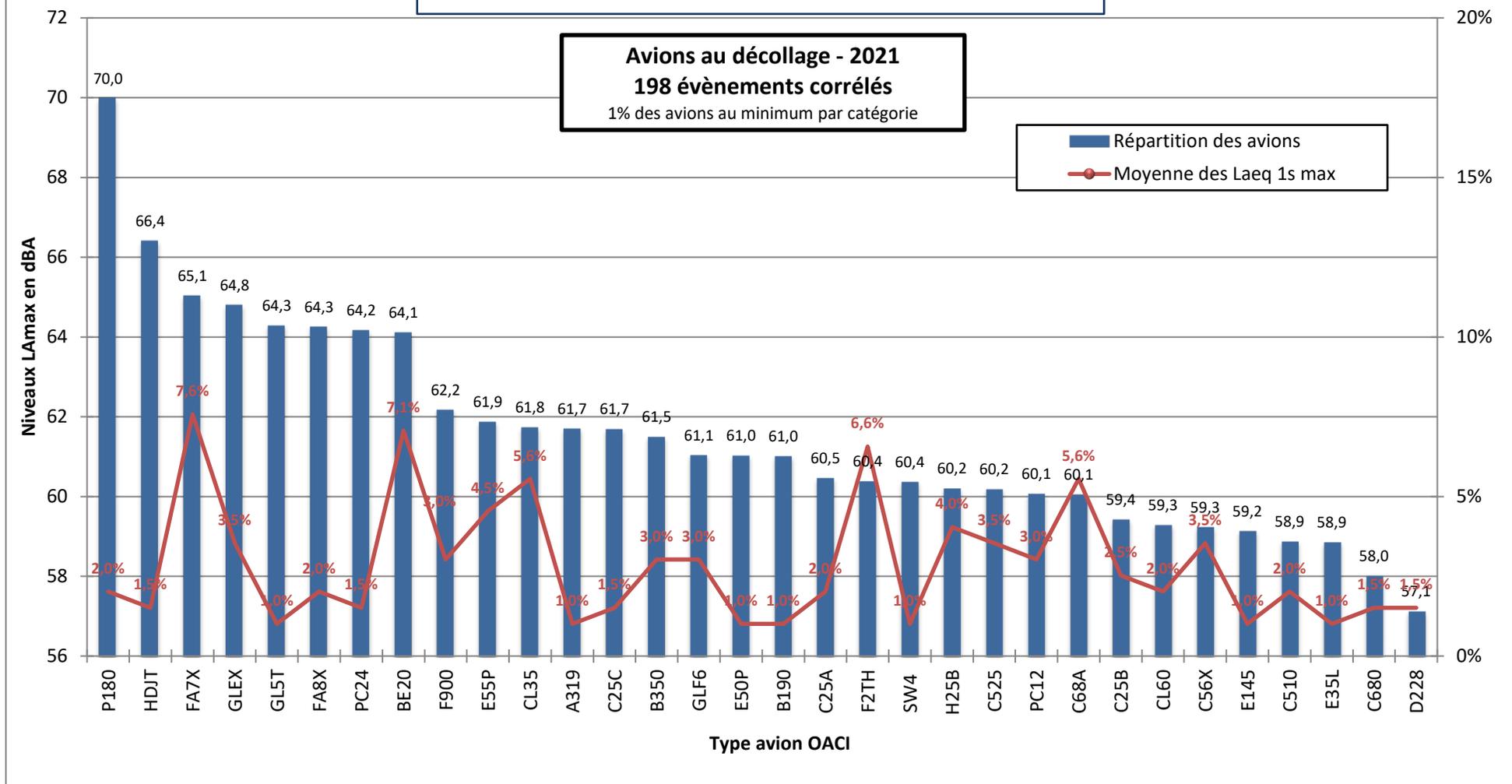
# VILLEPINTE



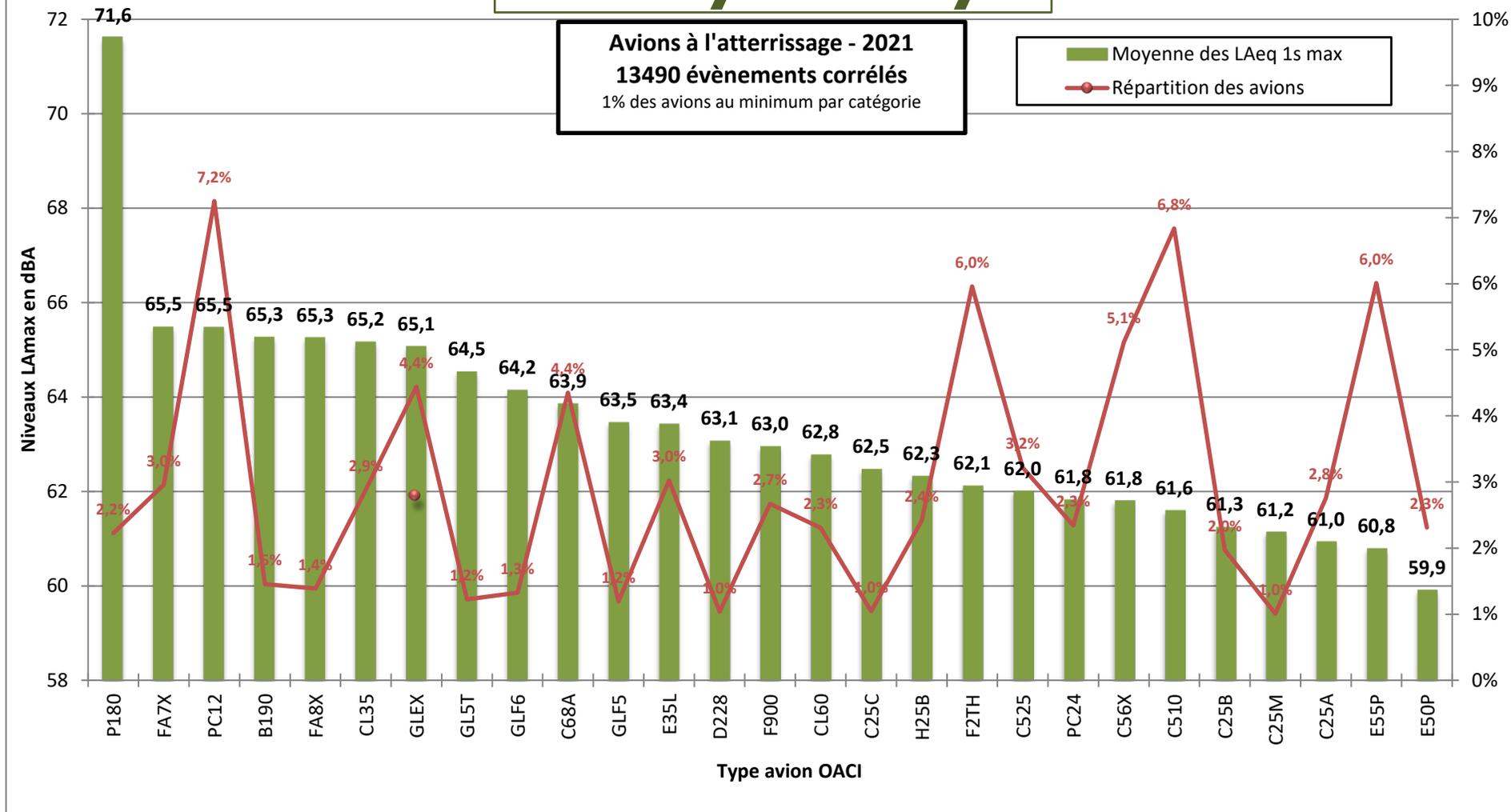
# VILLEPINTE



# MITRY-MORY



# Mitry-Mory



Document public

Les tableaux suivants présentent les niveaux sonores par station et par type de mouvements des types d'avion représentant au moins 1% du trafic de l'aéroport Paris – Le Bourget.

<b>STAINS - Décollages</b>		
<b>Type avion*</b>	<b>Apparition %</b>	<b>Moyenne des niveaux max dB(A)</b>
C510	6,9%	67,9
PC12	6,5%	66,3
F2TH	6,2%	70,8
E55P	6,0%	69,7
C56X	5,1%	67,4
GLEX	4,3%	72,1
C68A	4,3%	69,2
C525	3,3%	69,7
E35L	3,2%	70,7
CL35	3,2%	69,4
FA7X	2,9%	74,8
C25A	2,8%	70,2
F900	2,6%	73,4
H25B	2,5%	71,3
PC24	2,4%	71,9
E50P	2,4%	67,0
CL60	2,3%	66,2
P180	2,1%	75,4
C25B	2,0%	69,8
B190	1,4%	67,9
FA8X	1,4%	73,8
GLF6	1,2%	70,4
GL5T	1,2%	71,0
GLF5	1,2%	71,9
C25C	1,1%	69,4
C550	1,0%	71,1

\*Type avion représentant au moins 1% du trafic

Les niveaux sonores maxima moyens enregistrés sont compris entre 66,2 dBA et 75,4 dBA. La dynamique de niveaux sonores entre l'avion le plus bruyant et l'avion le moins bruyant est donc de 9,2 dBA.

Seul le P180 a une moyenne de L<sub>Amax</sub> qui dépasse les 75 dBA. Cet avion représente 2,1% des mouvements.

<b>STAINS - Atterrissages</b>		
<b>Type avion*</b>	<b>Apparition %</b>	<b>Moyenne des niveaux max dB(A)</b>
PC12	7,5%	72,8
F2TH	5,9%	64,4
E55P	5,8%	64,4
C510	5,6%	61,3
C56X	5,4%	65,1
GLEX	4,6%	65,8
C68A	4,3%	64,3
C525	3,3%	64,3
E35L	3,1%	65,7
CL35	3,1%	65,0
H25B	2,7%	65,7
FA7X	2,6%	68,4
C25A	2,6%	64,5
F900	2,6%	65,2
E50P	2,5%	61,1
PC24	2,3%	64,7
C25B	2,1%	63,6
CL60	2,1%	67,7
P180	1,9%	77,8
FA8X	1,5%	66,9
B190	1,4%	70,6
GLF5	1,4%	65,9
GLF6	1,3%	65,9
GL5T	1,1%	65,6
C680	1,0%	64,9
C550	1,0%	61,7
GL7T	1,0%	67,4

\*Type avion représentant au moins 1% du trafic

L'amplitude entre les niveaux sonores maximum est de 16,7 dBA. Avec une moyenne de 77,8 dBA, l'avion le plus bruyant est le P180. Le second plus bruyant, qui est également le plus représenté, est le PC12 avec une moyenne de 72,8 dBA. A l'inverse, le E50P est le moins bruyant avec une moyenne de 61,1 dBA. Les avions les plus bruyants, dont la moyenne des niveaux maximum est supérieure à 70 dBA représentent 10,8 % des mouvements.

<b>Saint-Denis - Décollages</b>		
<b>Type avion*</b>	<b>Apparition %</b>	<b>Moyenne des niveaux max dB(A)</b>
C510	6,5%	64,7
F2TH	6,4%	67,3
E55P	6,0%	66,3
PC12	5,8%	64,7
C56X	5,0%	64,9
GLEX	4,5%	69,7
C68A	4,2%	66,7
E35L	3,4%	67,3
C525	3,3%	66,4
CL35	3,2%	68,0
FA7X	2,9%	71,5
F900	2,8%	69,9
H25B	2,7%	67,9
C25A	2,7%	66,5
PC24	2,6%	68,2
E50P	2,4%	64,1
CL60	2,2%	64,4
P180	2,1%	73,9
C25B	2,1%	66,4
FA8X	1,5%	70,2
B190	1,4%	67,0
GLF6	1,3%	68,1
GLF5	1,3%	69,0
GL5T	1,3%	70,0
C25C	1,1%	67,3
C550	1,0%	67,1
GL7T	1,0%	67,7

*\*Type avion représentant au moins 1% du trafic*

Les niveaux sonores maxima moyens enregistrés sont compris entre 64,1 dBA et 73,9 dBA. La dynamique de niveaux sonores entre l'avion le plus bruyant et l'avion le moins bruyant est donc de 9,8 dBA.

Les avions les plus bruyants, dont la moyenne des niveaux maximum est supérieure à 70 dBA représentent 6,5% des mouvements.

Les avions les plus bruyants sont le P180 et le FA7X avec des niveaux moyens respectifs de 73,9 dBA et 71,5 dBA.

<b>Saint-Denis - Atterrissages</b>		
<b>Type avion*</b>	<b>Apparition %</b>	<b>Moyenne des niveaux max dB(A)</b>
PC12	7,9%	68,5
F2TH	6,3%	64,0
E55P	6,0%	63,1
C56X	5,5%	63,6
GLEX	4,8%	64,2
C68A	4,4%	64,1
C510	4,0%	62,7
C525	3,4%	63,2
E35L	3,3%	63,8
CL35	3,1%	63,2
H25B	2,8%	63,9
FA7X	2,8%	65,5
F900	2,6%	64,1
C25A	2,6%	63,4
PC24	2,4%	63,6
CL60	2,1%	65,6
C25B	2,0%	63,9
P180	2,0%	74,1
FA8X	1,6%	65,2
E50P	1,5%	62,3
B190	1,5%	66,4
GLF6	1,4%	64,3
GLF5	1,4%	64,0
GL5T	1,2%	63,9
B350	1,1%	64,9
E145	1,1%	63,5
GL7T	1,1%	64,7
C680	1,0%	63,9

*\*Type avion représentant au moins 1% du trafic*

Les niveaux maximum moyens sont compris entre 62,3 dBA et 74,1 dBA, ce qui donne une amplitude 11,8 dBA. Sans l'avion le plus bruyant qui est le P180, l'amplitude serait de 6,2 dBA donc relativement homogène entre les différents avions. Cet avion représente 2% des mouvements et est le seul dont le niveau moyen dépasse les 70 dBA.

Villepinte - Décollages		
Type avion*	Apparition %	Moyenne des niveaux max dB(A)
PC12	7,2%	63,8
C510	6,5%	64,8
F2TH	6,0%	67,4
E55P	5,9%	66,8
C56X	5,2%	64,9
GLEX	4,5%	70,4
C68A	4,2%	66,6
C525	3,3%	67,1
E35L	3,2%	68,1
CL35	2,9%	67,1
FA7X	2,7%	71,6
H25B	2,7%	67,5
E50P	2,7%	64,3
F900	2,5%	70,9
C25A	2,5%	67,2
PC24	2,4%	68,3
C25B	2,1%	66,8
P180	2,0%	73,8
FA8X	1,6%	71,0
CL60	1,6%	64,0
B190	1,5%	66,9
GLF5	1,3%	68,8
GLF6	1,2%	67,8
GL5T	1,2%	70,7
C550	1,1%	68,3
GL7T	1,0%	68,4
C680	1,0%	66,2

\*Type avion représentant au moins 1% du trafic

Les niveaux moyens sont compris entre 63,8 dBA et 73,8 dBA, soit une amplitude de 10 dBA. Les avions dont le niveau moyen est supérieur à 70 dBA représentent 14,5% des mouvements.

<b>Villepinte- Atterrissages</b>		
<b>Type avion*</b>	<b>Apparition %</b>	<b>Moyenne des niveaux max dB(A)</b>
C510	7,6%	68,0
PC12	7,1%	73,7
F2TH	6,4%	71,6
E55P	6,0%	70,7
C56X	5,9%	72,3
C68A	4,4%	70,6
GLEX	4,2%	71,4
C25A	3,8%	70,8
C525	3,6%	70,8
E35L	3,1%	71,9
FA7X	2,8%	74,0
H25B	2,8%	71,5
CL35	2,6%	70,6
F900	2,5%	71,8
P180	2,4%	81,6
E50P	2,1%	67,1
CL60	1,9%	72,4
C25B	1,9%	70,6
B190	1,6%	74,6
C550	1,5%	67,9
PC24	1,4%	72,3
FA8X	1,3%	73,8
D228	1,1%	68,8
GLF5	1,1%	71,6
C25M	1,0%	69,4
GLF6	1,0%	71,4

*\*Type avion représentant au moins 1% du trafic*

L'avion le plus bruyant est le P180 dont le niveau moyen est de 81,6 dBA. Cet avion représente 2,4% des mouvements.

Le second type avion le plus bruyant est le B190 avec un niveau moyen inférieur 7 dBA à celui du P180.

<b>Mitry-Mory - Décollages</b>		
<b>Type avion*</b>	<b>Apparition %</b>	<b>Moyenne des niveaux max dB(A)</b>
FA7X	7,6%	65,1
BE20	7,1%	64,1
F2TH	6,6%	60,4
CL35	5,6%	61,8
C68A	5,6%	60,1
E55P	4,5%	61,9
H25B	4,0%	60,2
GLEX	3,5%	64,8
C525	3,5%	60,2
C56X	3,5%	59,3
F900	3,0%	62,2
B350	3,0%	61,5
GLF6	3,0%	61,1
PC12	3,0%	60,1
C25B	2,5%	59,4
P180	2,0%	70,0
FA8X	2,0%	64,3
C25A	2,0%	60,5
CL60	2,0%	59,3
C510	2,0%	58,9
HDJT	1,5%	66,4
PC24	1,5%	64,2
C25C	1,5%	61,7
C680	1,5%	58,0
D228	1,5%	57,1
GL5T	1,0%	64,3
A319	1,0%	61,7
E50P	1,0%	61,0
B190	1,0%	61,0
SW4	1,0%	60,4
E145	1,0%	59,2
E35L	1,0%	58,9

\*Type avion représentant au moins 1% du trafic

Seuls 198 évènements corrélés ont été enregistrés pour des décollages à Mitry-Mory. Il est donc difficile de tirer des conclusions statistiques. On note toutefois que les niveaux sont compris entre 57,1 dBA et 70 dBA.

<b>Mitry-Mory - Atterrissages</b>		
<b>Type avion*</b>	<b>Apparition %</b>	<b>Moyenne des niveaux max dB(A)</b>
PC12	7,2%	65,5
C510	6,8%	61,6
E55P	6,0%	60,8
F2TH	6,0%	62,1
C56X	5,1%	61,8
GLEX	4,4%	65,1
C68A	4,4%	63,9
C525	3,2%	62,0
E35L	3,0%	63,4
FA7X	3,0%	65,5
CL35	2,9%	65,2
C25A	2,8%	61,0
F900	2,7%	63,0
H25B	2,4%	62,3
PC24	2,3%	61,8
E50P	2,3%	59,9
CL60	2,3%	62,8
P180	2,2%	71,6
C25B	2,0%	61,3
B190	1,5%	65,3
FA8X	1,4%	65,3
GLF6	1,3%	64,2
GL5T	1,2%	64,5
GLF5	1,2%	63,5
C25C	1,0%	62,5
D228	1,0%	63,1
C25M	1,0%	61,2

\*Type avion représentant au moins 1% du trafic

La moyenne des niveaux maximum est comprise entre 59,9 dBA et 71,6 dBA. Ici aussi, l'avion le plus bruyant est le P180 (2,2% des mouvements). Cet avion est le seul dont la moyenne des niveaux maximum dépasse 70 dBA.