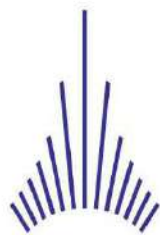


LABORATOIRE

Réseau de Mesure du Bruit des Avions

Compte rendu annuel Aéroport Paris-Charles de Gaulle 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-Charles de Gaulle.

Vingt-cinq stations automatiques mesurent en continu les niveaux sonores autour de l'aéroport, dont huit sont dédiées au calcul de l'Indice Global Mesuré et Pondéré de l'aéroport. Le taux de fonctionnement des appareils de mesure est en moyenne de 97,3%.

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 59,8% 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-Charles de Gaulle est passé de 504836 en 2019 à 409121 en 2022. La baisse par rapport à 2019 est donc de 19%.

Evolution des niveaux de bruit

En raison de cette augmentation en 2022 par rapport à 2021, le bruit ambiant a augmenté sur l'ensemble des sites de mesure à l'exception de Jully Saint-Mard où celui-ci n'a pas évolué.

Par rapport à 2019, le bruit ambiant a diminué sur toutes les stations à l'exception de Deuil-la-Barre et Gonesse (+0,3 dBA sur les deux sites). Les diminutions sur les autres sites sont comprises entre 0,2 dBA à Thieux E2, Gonesse mairie et Villiers-le-Bel et 3,4 dBA à Jully – Saint-Mard

Les augmentations les plus significatives ont été mesurées à Villiers le Bel, Gonesse et Montlignon avec respectivement +2,5 dB, +2,1 dB et + 1,9 dB. En moyenne, le niveau de bruit ambiant a augmenté de 1,4 dB.

De même que pour le bruit ambiant, les niveaux Lden sont en augmentation sur toutes les stations à l'exception de Jully Saint-Mard où une baisse de 0,4 dBA est constatée et Goussainville où le niveau est inchangé.

Sur les autres sites, les augmentations sont comprises entre 0,2 dBA à Villeneuve-sous-Dammartin E1 et 2,2 dBA à Ecoen.

En moyenne, les niveaux Lden ont augmenté de 1,2 dBA.

	NIVEAUX DE BRUIT PAR STATION EN dBA		
	BRUIT AMBIANT	BRUIT EVENEMENT	Lden
Villeneuve-sous Dammartin E1	56,5	55,8	60,4
Thieux E2	60,1	59,8	64,1
Villeneuve-sous Dammartin E3	59,5	58,8	63,4
Compans E4	63,4	63,2	67,5
Goussainville W1	59,4	58,5	63,2
Gonesse W2	59,5	59	63,2
Goussainville W3	61,9	61	65,4
Gonesse W4	62	61,6	65,9

	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	+1,3	-1,1	-1,4	-1,7
BRUIT EVENEMENT	+1,6	-1,4	-1,4	-0,9
Lden	+1,2	-1,1	-1,2	-0,9

Evolution des flottes avion

En 2022, les aéronefs des chapitres 3 et 4 représentent 87,1% de la flotte et ils réalisent 92,9% des mouvements de l'aéroport Paris – Charles de Gaulle. Les avions du chapitre 14 représentent 12,2% de la flotte et ont effectué 7,1% des mouvements.

99,2% des aéronefs ont une marge cumulée supérieure ou égale à 10 EPNdB ; ces aéronefs réalisent 99,8% des mouvements. 94,3% des aéronefs ont une marge cumulée supérieure ou égale à 13 EPNdB ; ces aéronefs réalisent 92,1% des mouvements.

La modernisation des flottes s'est poursuivie en 2022. Ainsi on note l'augmentation du nombre de mouvements des A220, des A320NEO, des A321NEO, des A350, des B787 et des A330NEO qui sont des avions modernes et très performants du point de vue acoustique. Le cumul pour ces types avions a été de 66908 en 2022 alors qu'il était de 34801 en 2021.

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 32014 mouvements en 2022 contre 10635 en 2019. En pourcentage, cela équivaut à une proportion qui est passée de 2,1% des mouvements en 2019 à 7,8% 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 848 à 611, de 3828 à 121 et de 22550 à 18565 entre 2019 et 2022.

% des vols réalisés			
	2022	2021	2017
A320NEO	1,7%	1,2%	0,1%
A350	3,4%	3,5%	0,4%
B787	4,4%	5,5%	2,3%
A330NEO	4,5%	0,4%	0,0%
A320	21,7%	18,3%	21,8%
A332 / A333	4,5%	4,5%	5,2%

SOMMAIRE

1. TRAFIC AERIEN	1
1.1. ÉVOLUTION DU TRAFIC AERIEN	1
1.2. INFLUENCE DES CONDITIONS ATMOSPHERIQUES	3
1.3. UTILISATION DES PISTES	3
1.4. RESTRICTIONS D'EXPLOITATION	5
2. MESURE DU BRUIT DES AVIONS	5
2.1. SYSTEME DE MESURE DU BRUIT ET DE SUIVI DES TRAJECTOIRES DES AVIONS	5
2.2. NIVEAUX SONORES EQUIVALENTS.....	11
2.2.1. Définitions	11
2.2.2. Niveaux sonores de bruit ambiant	11
2.2.3. Niveaux sonores de bruit évènements, niveaux Lden.....	17
2.2.4. Analyse des résultats de mesure de niveaux sonores équivalents	21
2.3. NIVEAUX SONORES MAXIMA.....	22
2.3.1. Taux de corrélation.....	22
2.3.2. Number of events Above (NA).....	23
2.3.3. Niveaux maxima et impact sur les niveaux de bruit ambiant.....	41
2.3.4. Corrélation des niveaux maxima avec les types avion	42
2.4. SURVEILLANCE DES ESSAIS MOTEURS.....	51
2.5. INDICATEUR GLOBAL MESURE PONDERE	52
3. CLASSIFICATION DU BRUIT DES AÉRONEFS.....	55
3.1. ANALYSE PAR CHAPITRE ACOUSTIQUE.....	55
3.2. ANALYSE PAR MARGE CUMULEE	57
3.3. ANALYSE PAR GROUPES ACOUSTIQUES	58
3.4. ANALYSE PAR COMPAGNIES AERIENNES	58
3.5. ANALYSE PAR TYPE AVION	60
3.6. EVOLUTION DE LA FLOTTE GLOBALE.....	61
CERTIFICATION ET CLASSIFICATION ACOUSTIQUES DES AERONEFS	65
ANNEXES	70

**EXPOSITION AU BRUIT DES AVIONS DANS L'ENVIRONNEMENT DE
 L'AEROPORT PARIS – CHARLES DE GAULLE
 ANNEE 2022**

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-Charles de Gaulle.

1. TRAFIC AERIEN

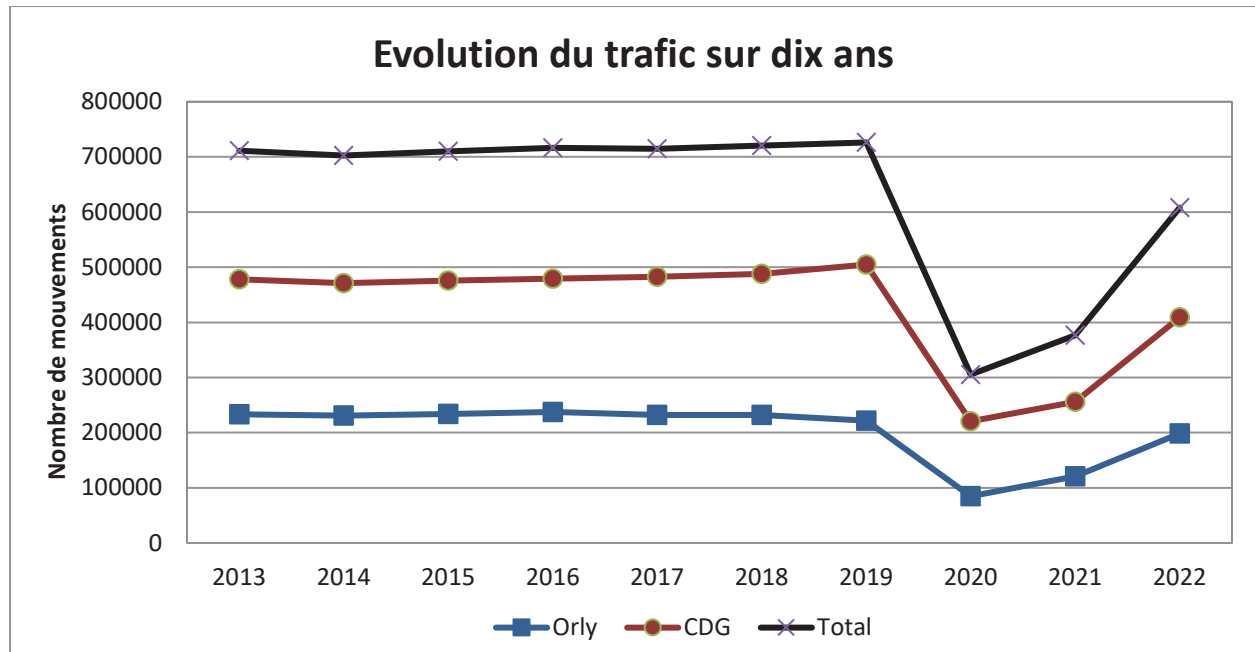
1.1. Évolution du trafic aérien

	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 59,8% et 64,7 % respectivement pour et Paris – Charles de Gaulle et Paris – Orly.

Par rapport à 2019, les nombres de mouvements sont en baisse de 19% et 10,3%.



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

TYPE DE VOL	OBJET DU VOL	Nombre de départs	Nombre d'arrivées	Nombre de mouvements
Vols Commerciaux	CARGO	21610	21455	43065
	MIXTE	179618	180108	359726
	POSTE	36	22	58
Vols non Commerciaux	ETAT	50	49	99
	MILITAIRE	369	372	741
	PRIVE	432	426	858
	DIVERS*	2442	2132	4574
			TOTAL	409121

* 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 est de 56 % en configuration face à l'Ouest, et de 44 % en configuration face à l'Est. Pour rappel, en 2021 la répartition avait été de 61% en face à l'Ouest et de 39% en face à l'Est.

Mois	Journées en configuration face à l'Ouest	Journées en configuration face à l'Est
Janvier	29%	71%
Février	17%	83%
Mars	86%	14%
Avril	69%	31%
Mai	47%	53%
Juin	45%	55%
Juillet	43%	57%
Aout	56%	44%
Septembre	36%	64%
Octobre	35%	65%
Novembre	19%	81%
Décembre	43%	57%
Année 2022	56%	44%

1.3. Utilisation des pistes

Les pistes 1 (09R et 27L) et 2 (08L et 26R) d'une longueur de 4200 mètres, sont utilisées prioritairement pour les décollages. Les pistes 3 (09L et 27R) et 4 (08R et 26L) plus courtes, d'une longueur de 2700 mètres, ne sont utilisées que pour les atterrissages.

Globalement, en 2022, la répartition des mouvements entre les deux doublets de pistes est de 32% au Nord et 68% au Sud ; en 2021, elle était de 30% au Nord et de 70% au Sud et en 2020 de 39% au Nord et de 61% au Sud. En configuration décollages face à l'Ouest, la répartition est de 36% au Nord et 64% au Sud ; en configuration atterrissages face à l'Ouest, la répartition est de 28% au Nord et 72%

au Sud.

		Configuration face à l'Est		Configuration face à l'Ouest		Total face à l'Est	Total face à l'Ouest	Total
		Arrivée	Départ	Arrivée	Départ			
Janvier	Doublet Nord	35%	30%	22%	35%	33%	29%	30%
	Doublet Sud	65%	70%	78%	65%	67%	71%	70%
Février	Doublet Nord	31%	24%	23%	37%	27%	30%	30%
	Doublet Sud	69%	76%	77%	63%	73%	70%	70%
Mars	Doublet Nord	34%	30%	25%	41%	32%	33%	32%
	Doublet Sud	66%	70%	75%	59%	68%	67%	68%
Avril	Doublet Nord	33%	31%	27%	33%	32%	30%	31%
	Doublet Sud	67%	69%	73%	67%	68%	70%	69%
Mai	Doublet Nord	37%	31%	32%	39%	34%	36%	35%
	Doublet Sud	63%	69%	68%	61%	66%	64%	65%
Juin	Doublet Nord	39%	35%	30%	38%	37%	34%	35%
	Doublet Sud	61%	65%	70%	62%	63%	66%	65%
Juillet	Doublet Nord	35%	30%	27%	32%	32%	30%	31%
	Doublet Sud	65%	70%	73%	68%	68%	70%	69%
Aout	Doublet Nord	34%	25%	28%	31%	30%	30%	30%
	Doublet Sud	66%	75%	72%	69%	70%	70%	70%
Septembre	Doublet Nord	37%	27%	28%	31%	32%	30%	30%
	Doublet Sud	63%	73%	72%	69%	68%	70%	70%
Octobre	Doublet Nord	38%	28%	30%	32%	33%	31%	32%
	Doublet Sud	62%	72%	70%	68%	67%	69%	68%
Novembre	Doublet Nord	36%	29%	30%	38%	33%	34%	34%
	Doublet Sud	64%	71%	70%	62%	67%	66%	66%
Décembre	Doublet Nord	41%	38%	34%	43%	39%	39%	39%
	Doublet Sud	59%	62%	66%	57%	61%	61%	61%
2022	Doublet Nord	36%	30%	28%	36%	33%	32%	32%
	Doublet Sud	64%	70%	72%	64%	67%	68%	68%

Table 1: Répartition des mouvements entre le doublet Nord et le doublet Sud en 2022

1.4. Restrictions d'exploitation

L'arrêté du 20 septembre 2011 portant sur des restrictions d'exploitation de l'aérodrome Paris – Charles de Gaulle est entré en vigueur le 25 mars 2012. Les principales restrictions de cet arrêté portant sur le bruit sont les suivantes :

- Rappel de l'interdiction des aéronefs certifiés chapitre 2 (interdits depuis le 1^{er} avril 2002, circulaire n°2000-97 du 22 décembre 2000),
- Interdiction des aéronefs certifiés chapitre 3 avec une marge cumulée inférieure à 5 EPNdB,
- Interdiction entre 22h et 6h¹ pour les aéronefs certifiés chapitre 3 avec une marge cumulée inférieure à 8 EPNdB jusqu'au 29 mars 2014,
- A partir du 30 mars 2014, interdiction entre 22h et 6h² pour les aéronefs certifiés chapitre 3 avec une marge cumulée inférieure à 10 EPNdB.

2. 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-Charles de Gaulle réalise l'acquisition des données acoustiques des vingt-quatre stations de mesure du bruit, dont huit sont dédiées à la mesure de l'Indicateur Global Mesuré Pondéré (arrêté du 28 janvier 2003).

Les stations sont positionnées de part et d'autre de la plate-forme jusqu'à une distance d'environ dix-huit kilomètres du seuil de piste. Leur répartition permet de suivre l'évolution des niveaux sonores de chaque flux de trajectoires de décollage et d'atterrissage des quatre pistes de l'aéroport.

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.

¹ Atterrissages interdits entre 22h et 6h heures locales ; décollages interdits entre 22h et 6h heures locales, départs point de stationnement.

² Atterrissages interdits entre 22h et 6h heures locales ; décollages interdits entre 22h et 6h heures locales, départs point de stationnement.

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...

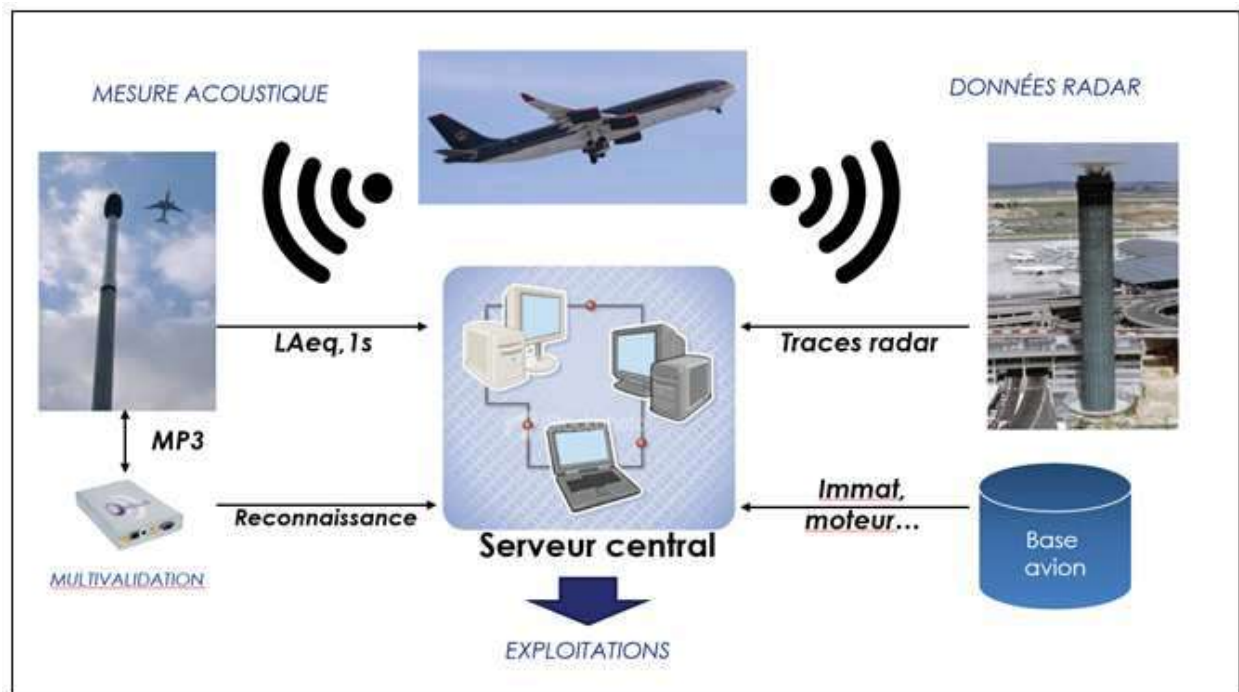


Figure 1 : Schéma de fonctionnement du système intégré de mesure du bruit et de suivi des trajectoires des avions

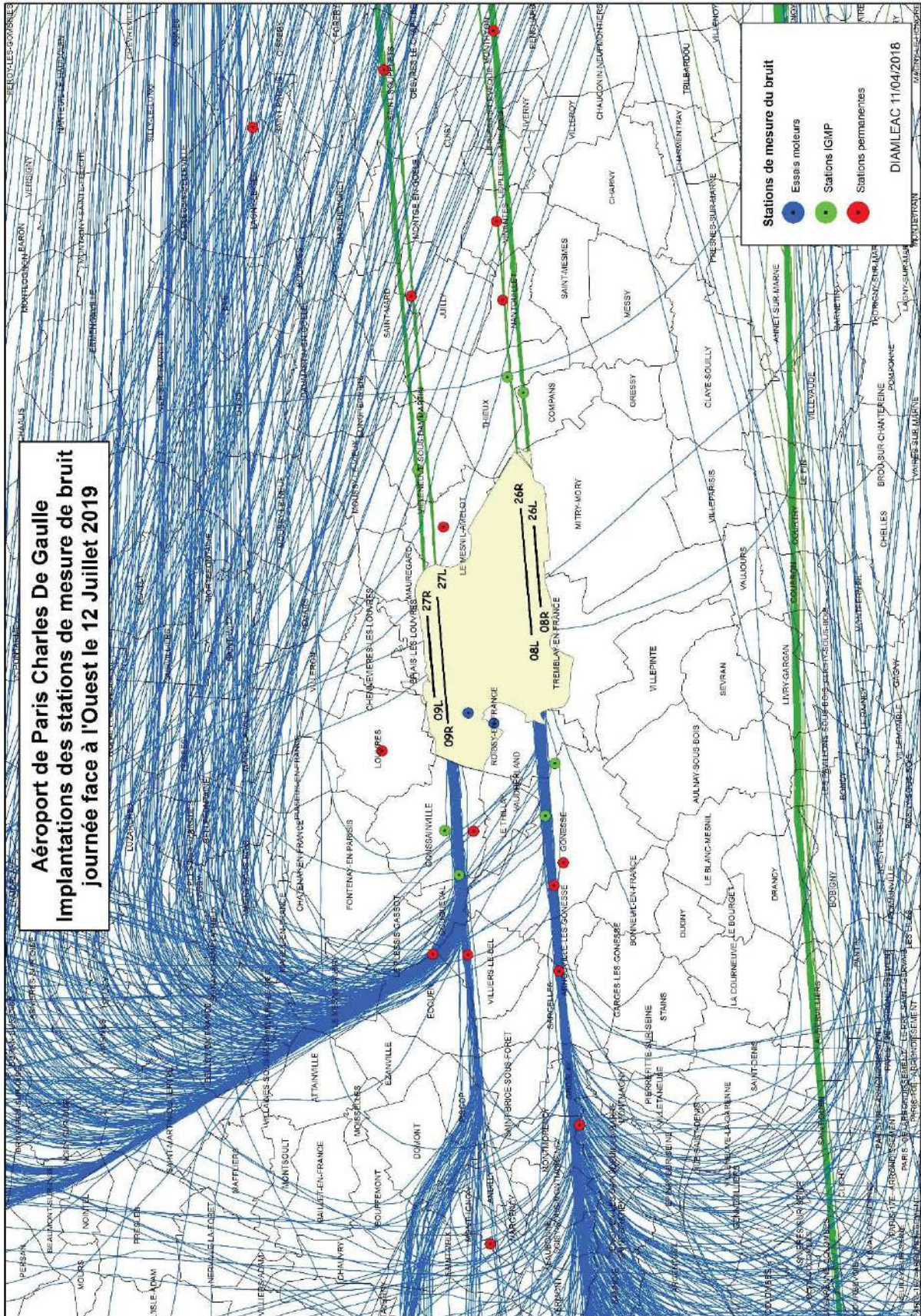


Figure 2 : Réseau de stations de mesure du bruit des avions – Trajectoires en configuration face Ouest

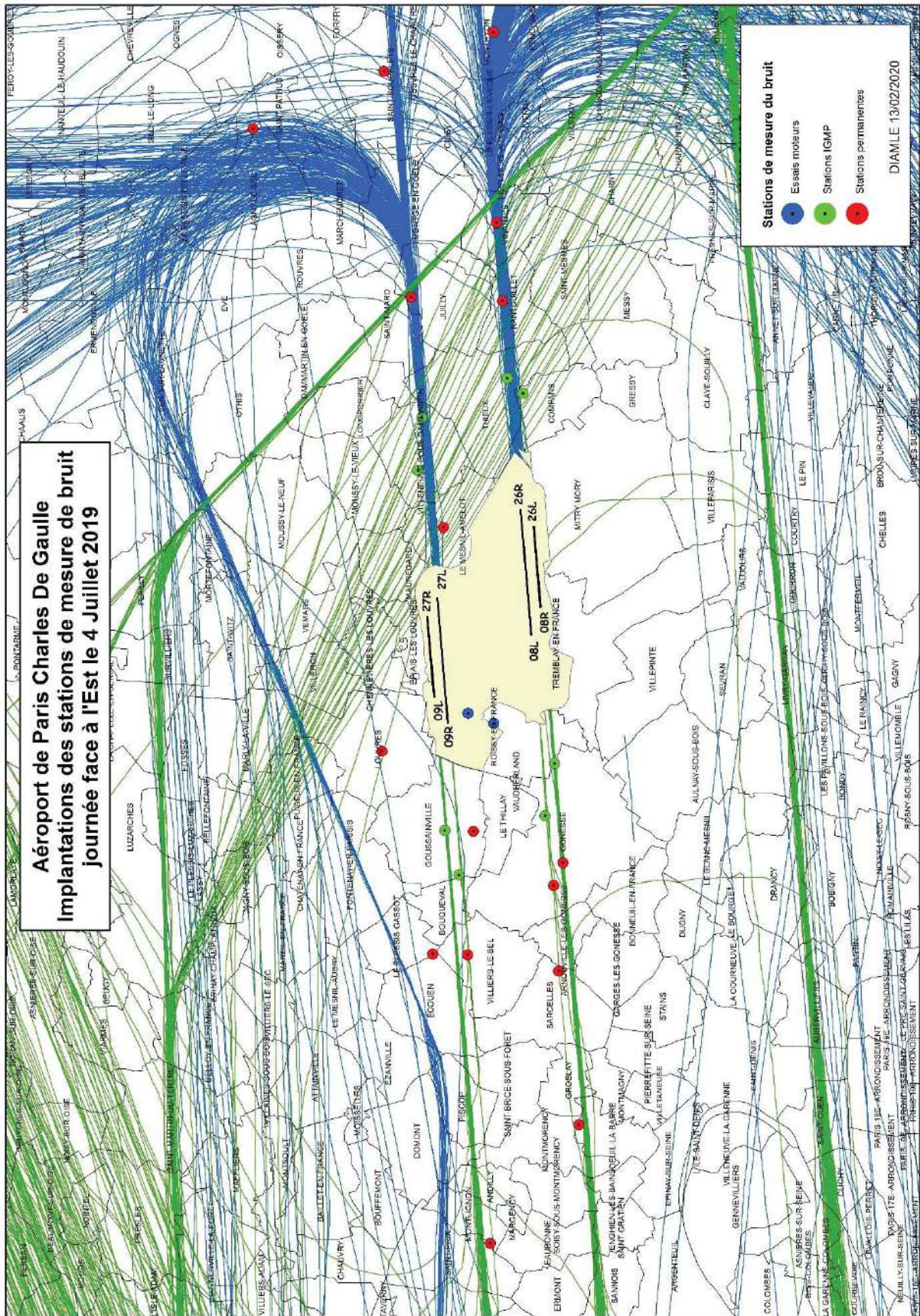


Figure 3 : Réseau de stations de mesure du bruit des avions – Trajectoires en configuration face Est

Le tableau suivant présente le nombre de jours et le taux de fonctionnement, ainsi que le taux d'activité 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 2022
Deuil-La-Barre	98,0%	363	88,1%
Eaubonne	54,9%	203	53,3%
Ecouen	98,1%	364	94,8%
Gonesse	97,9%	364	95,6%
Gonesse Mairie	98,6%	365	94,7%
Goussainville	96,8%	363	92,0%
Jully-Saint-Mard	95,4%	362	94,0%
Le Mesnil-Amelot	98,5%	364	95,6%
Louvres	85,0%	315	83,4%
Monthyon	97,8%	363	96,9%
Montlignon	96,2%	359	91,8%
Nantouillet	99,4%	365	97,9%
Saint-Pathus	98,4%	345	83,5%
Saint-Soupplets	98,5%	365	90,6%
Sarcelles	98,4%	365	97,1%
Villiers-le-Bel	96,6%	365	87,9%
Vinantes	97,4%	359	94,0%
Villeneuve sous Dammartin - E1	99,4%	365	95,1%
Thieux - E2	94,3%	362	97,2%
Villeneuve sous Dammartin - E3	98,2%	365	95,7%
Compans - E4	99,5%	365	99,1%
Goussainville - W1	99,2%	365	95,4%
Gonesse - W2	98,7%	365	94,7%
Goussainville - W3	99,2%	365	96,6%
Gonesse - W4	96,6%	362	92,2%
Valeurs moyennes annuelles	95,6%	355	91,9%

Le taux de fonctionnement des stations dédiées à la mesure de l'Indicateur Global Mesuré Pondéré est de 98,1% (-0,3 points par rapport à 2021). Le nombre de jours de fonctionnement moyen sur l'ensemble des 8 stations est de 364.

2.2. Niveaux sonores équivalents

2.2.1. Définitions

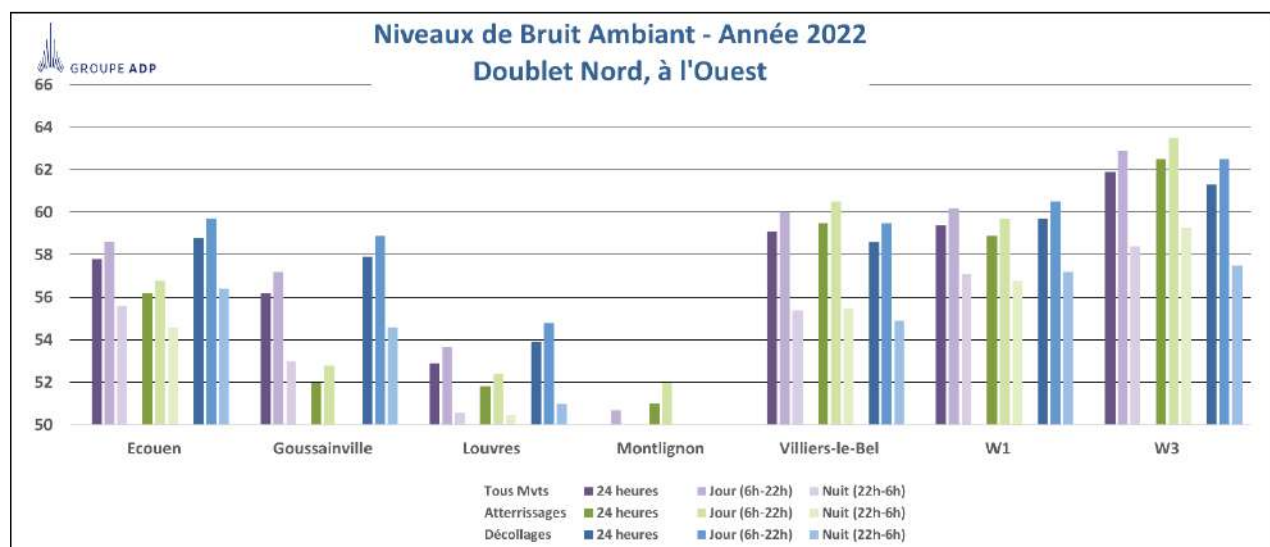
Le niveau sonore équivalent de bruit ambiant en dBA, noté LAeq bruit ambiant, est calculé en prenant en compte tous les évènements sonores, les bruits d'avion comme les autres sources sonores (les périodes non représentatives du paysage sonore au point de mesure qui ont fait l'objet d'invalidations ne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

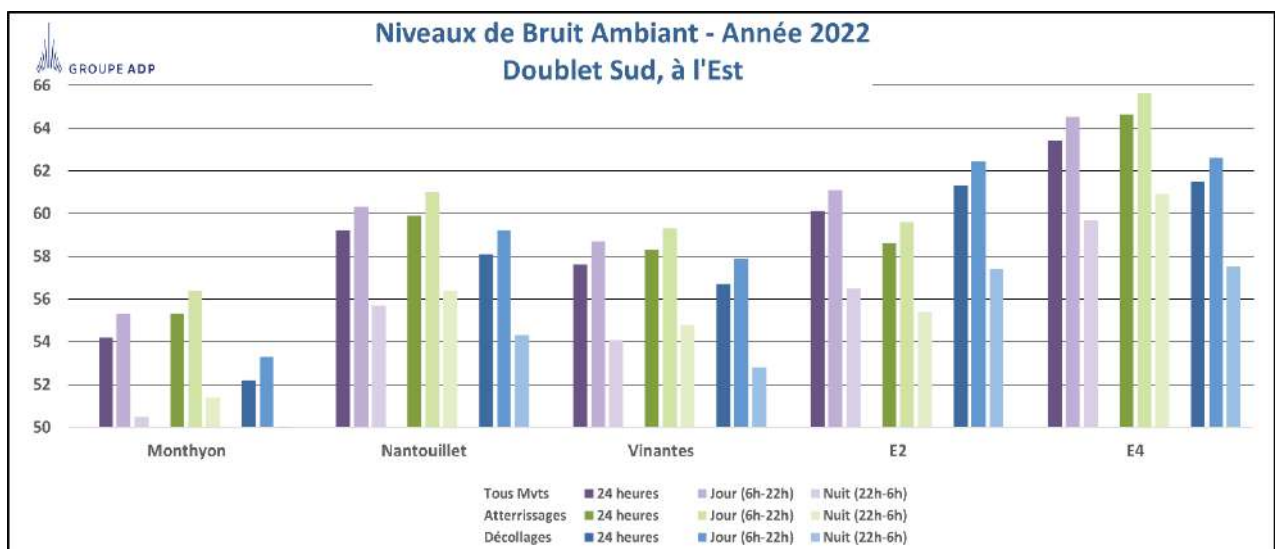
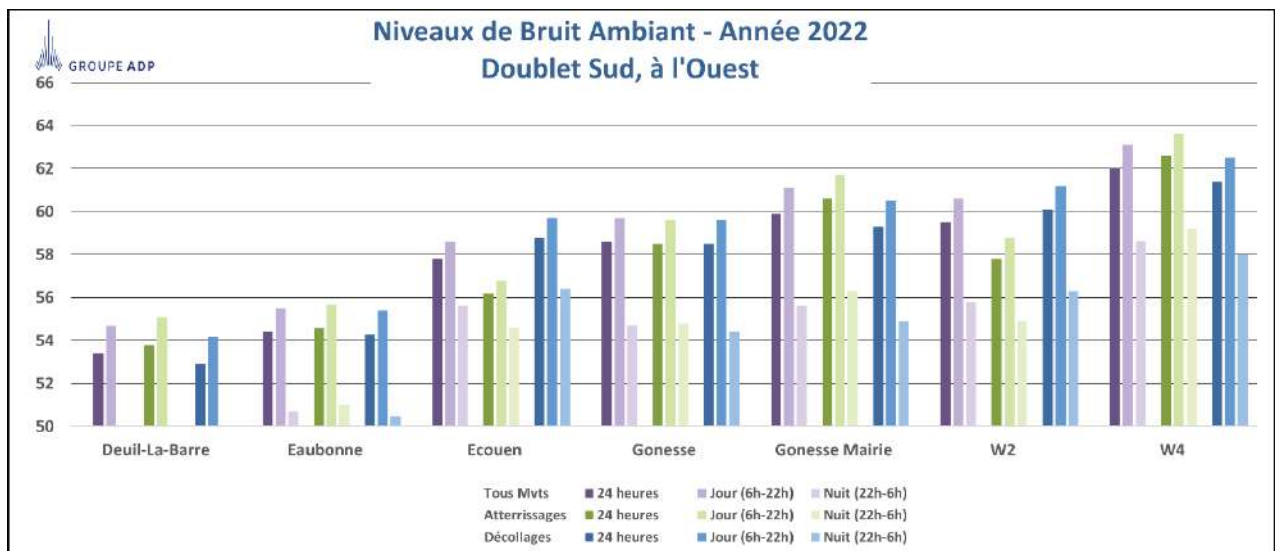
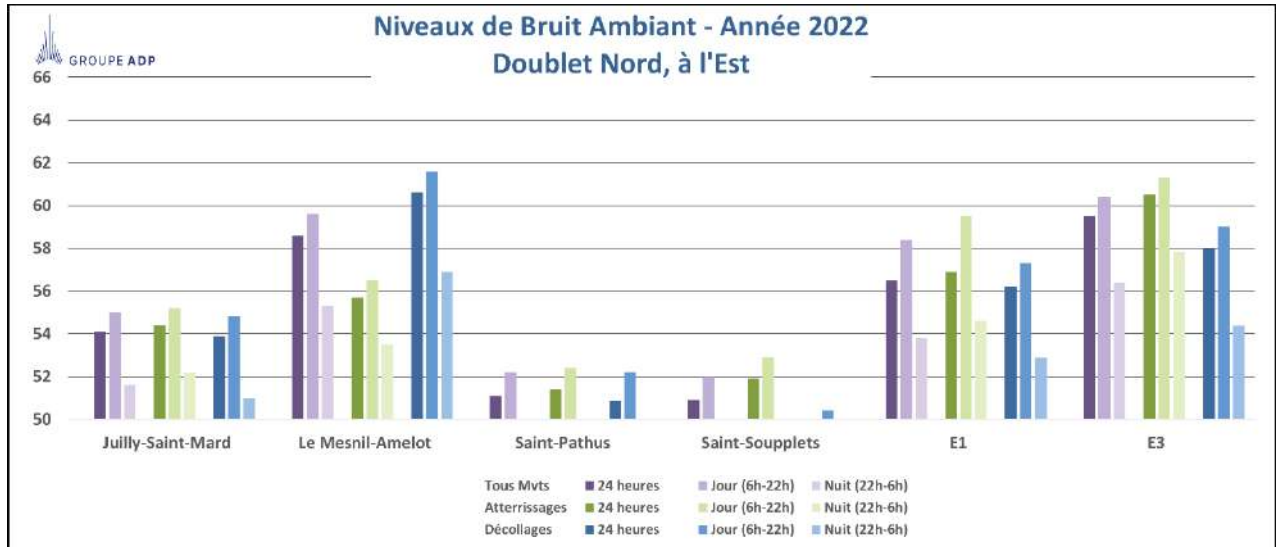
Le niveau sonore équivalent du bruit évènements en dBA, noté LAeq évènements est calculé en cumulant l'énergie des évènements sonores détectés chaque jour, puis chaque mois en ne considérant que les évènements sonores respectant les critères de détection de la méthode de multivaldation utilisée depuis 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 évènements 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

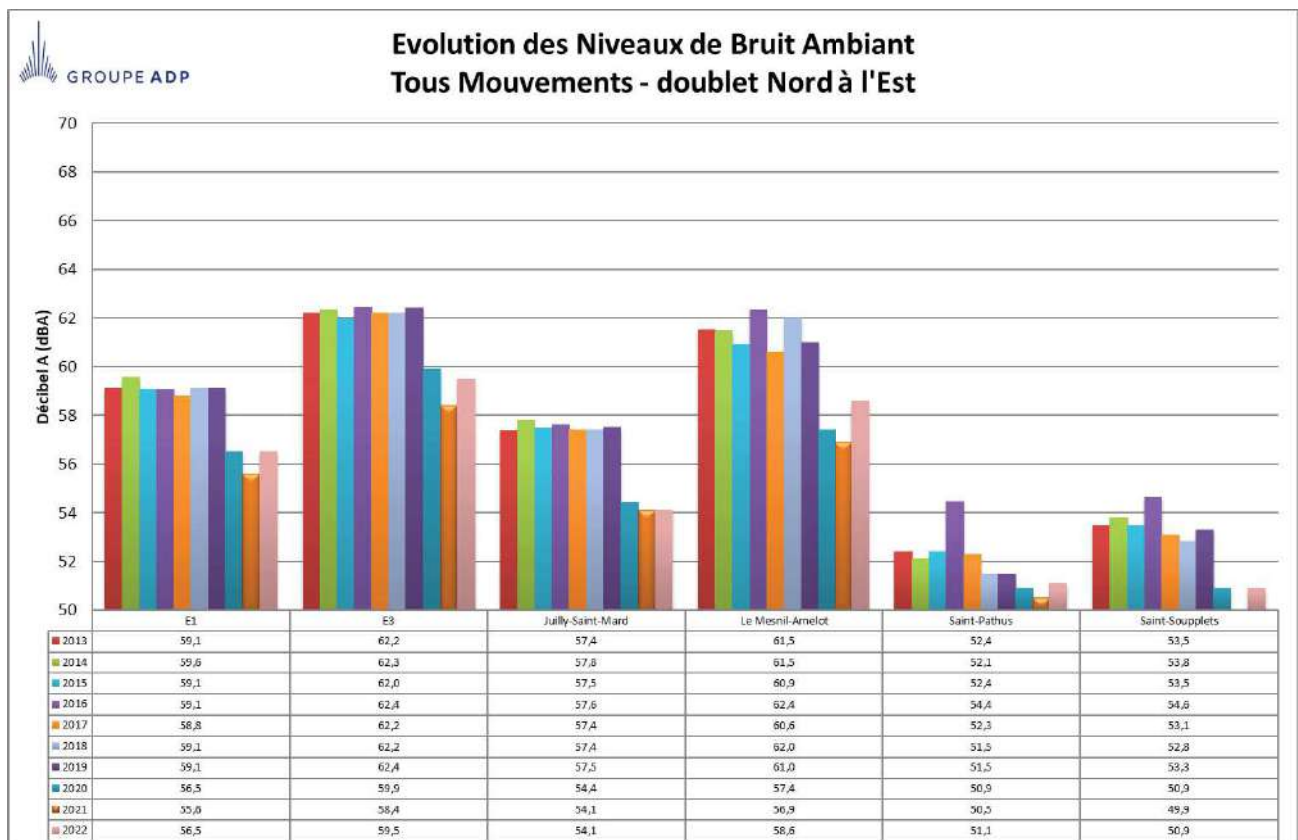
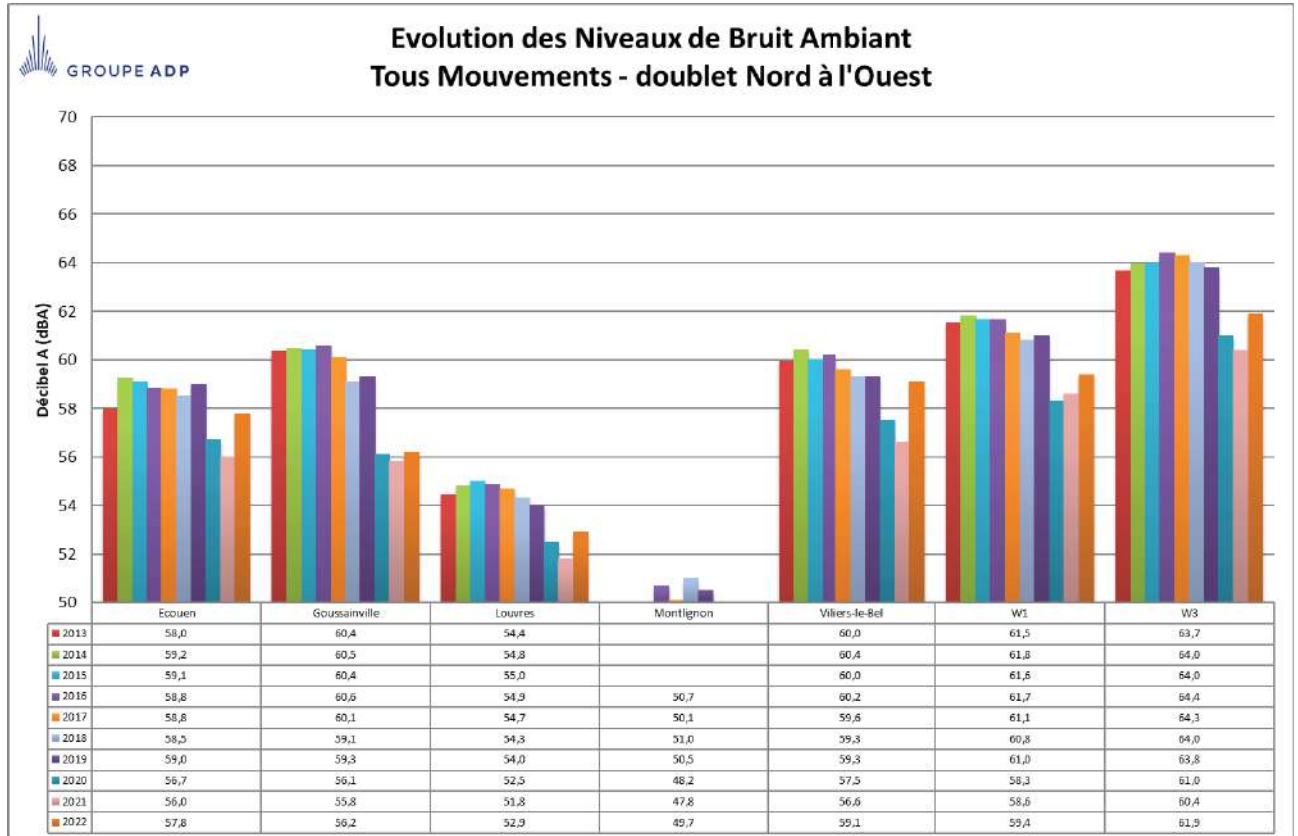
Les graphiques par secteurs géographiques (doublets Sud ou Nord, à l'Est ou à l'Ouest), ainsi que le tableau suivant, présentent les niveaux sonores équivalents de bruit ambiant mesurés en dB(A) par les stations du réseau de mesure de bruit.

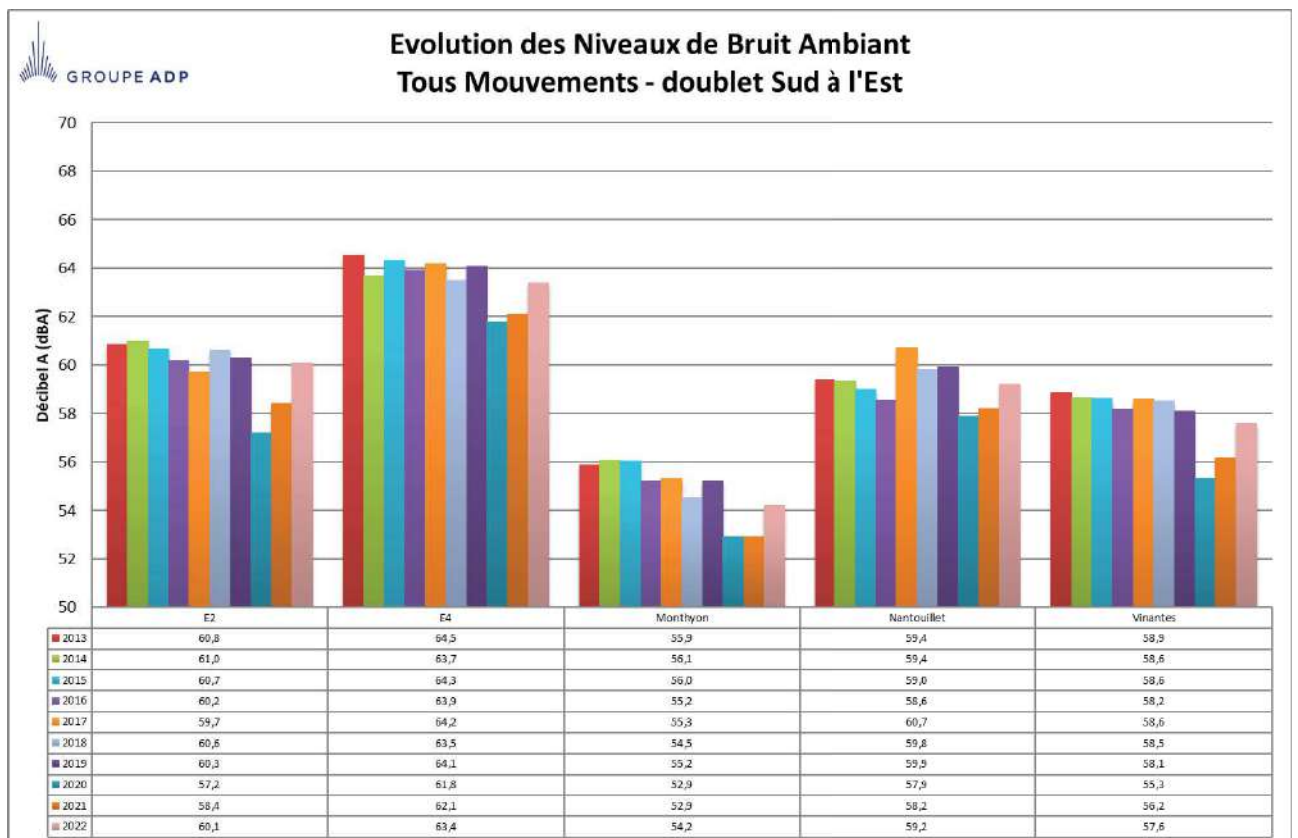
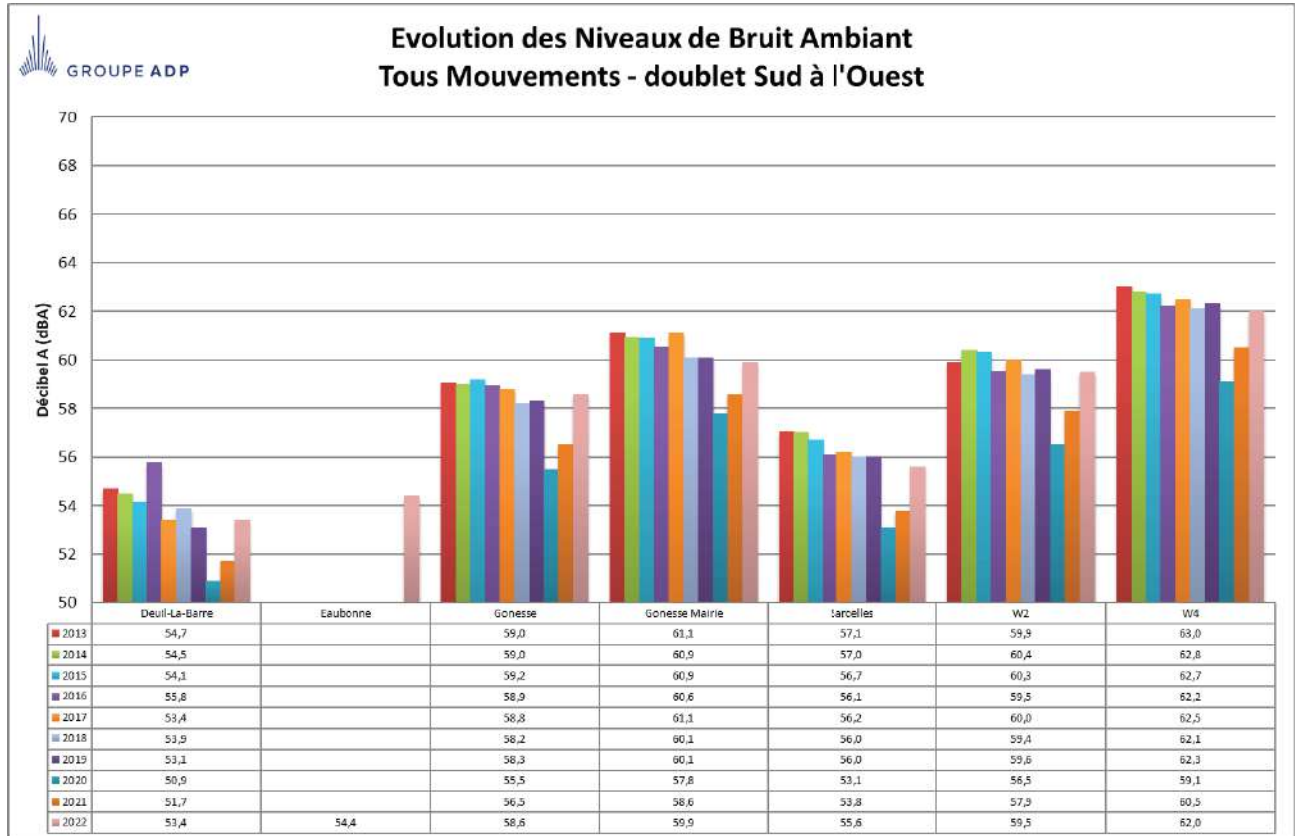




LAeq Bruit Ambiant	Tous Mouvements			Atterrissages			Décollages		
	24h	Jour	Nuit	24h	Jour	Nuit	24h	Jour	Nuit
Deuil-La-Barre	53,4	54,7	49,2	53,8	55,1	49,5	52,9	54,2	48,8
Eaubonne	54,4	55,5	50,7	54,6	55,7	51,0	54,3	55,4	50,5
Ecouen	57,8	58,6	55,6	56,2	56,8	54,6	58,8	59,7	56,4
Gonesse	58,6	59,7	54,7	58,5	59,6	54,8	58,5	59,6	54,4
Gonesse Mairie	59,9	61,1	55,6	60,6	61,7	56,3	59,3	60,5	54,9
Goussainville	56,2	57,2	53,0	52,0	52,8	49,8	57,9	58,9	54,6
Jully-Saint-Mard	54,1	55,0	51,6	54,4	55,2	52,2	53,9	54,8	51,0
Le Mesnil-Amelot	58,6	59,6	55,3	55,7	56,5	53,5	60,6	61,6	56,9
Louvres	52,9	53,7	50,6	51,8	52,4	50,5	53,9	54,8	51,0
Monthyon	54,2	55,3	50,5	55,3	56,4	51,4	52,2	53,3	48,7
Montlignon	49,7	50,7	46,2	51,0	52,0	47,8	48,0	49,1	44,1
Nantouillet	59,2	60,3	55,7	59,9	61,0	56,4	58,1	59,2	54,3
Saint-Pathus	51,1	52,2	46,6	51,4	52,4	47,8	50,9	52,2	45,5
Saint-Soupplets	50,9	52,0	47,5	51,9	52,9	48,6	49,3	50,4	45,6
Sarcelles	55,6	56,7	51,9	55,7	56,8	51,9	55,5	56,6	51,7
Villiers-le-Bel	59,1	60	55,4	59,5	60,5	55,5	58,6	59,5	54,9
Vinantes	57,6	58,7	54,1	58,3	59,3	54,8	56,7	57,9	52,8
Villeneuve sous Dammartin - E1	56,5	58,4	53,8	56,9	59,5	54,6	56,2	57,3	52,9
Thieux - E2	60,1	61,1	56,5	58,6	59,6	55,4	61,3	62,4	57,4
Villeneuve sous Dammartin - E3	59,5	60,4	56,4	60,5	61,3	57,8	58,0	59,0	54,4
Compans - E4	63,4	64,5	59,7	64,6	65,6	60,9	61,5	62,6	57,5
Goussainville - W1	59,4	60,2	57,1	58,9	59,7	56,8	59,7	60,5	57,2
Gonesse - W2	59,5	60,6	55,8	57,8	58,8	54,9	60,1	61,2	56,3
Goussainville - W3	61,9	62,9	58,4	62,5	63,5	59,3	61,3	62,5	57,5
Gonesse - W4	62,0	63,1	58,6	62,6	63,6	59,2	61,4	62,5	58,0

Les graphes et tableaux suivants font la synthèse des niveaux équivalents de bruit ambiant enregistrés en dBA (décibel A), tous mouvements confondus pour les dix dernières années.





A l'exception de Juilly Saint-Mard où le bruit ambiant n'a pas évolué entre 2021 et 2022, celui-ci a augmenté sur l'ensemble des sites de mesure. Cette augmentation est à mettre en parallèle avec la reprise du trafic de la plateforme de Paris – Charles de Gaulle où le nombre de mouvements a augmenté de près de 60%.

Les augmentations les plus significatives ont été mesurées à Villiers le Bel, Gonesse et Montlignon avec respectivement +2,5 dBA, +2,1 dBA et + 1,9 dBA.

En moyenne, le niveau de bruit ambiant a augmenté de 1,3 dBA.

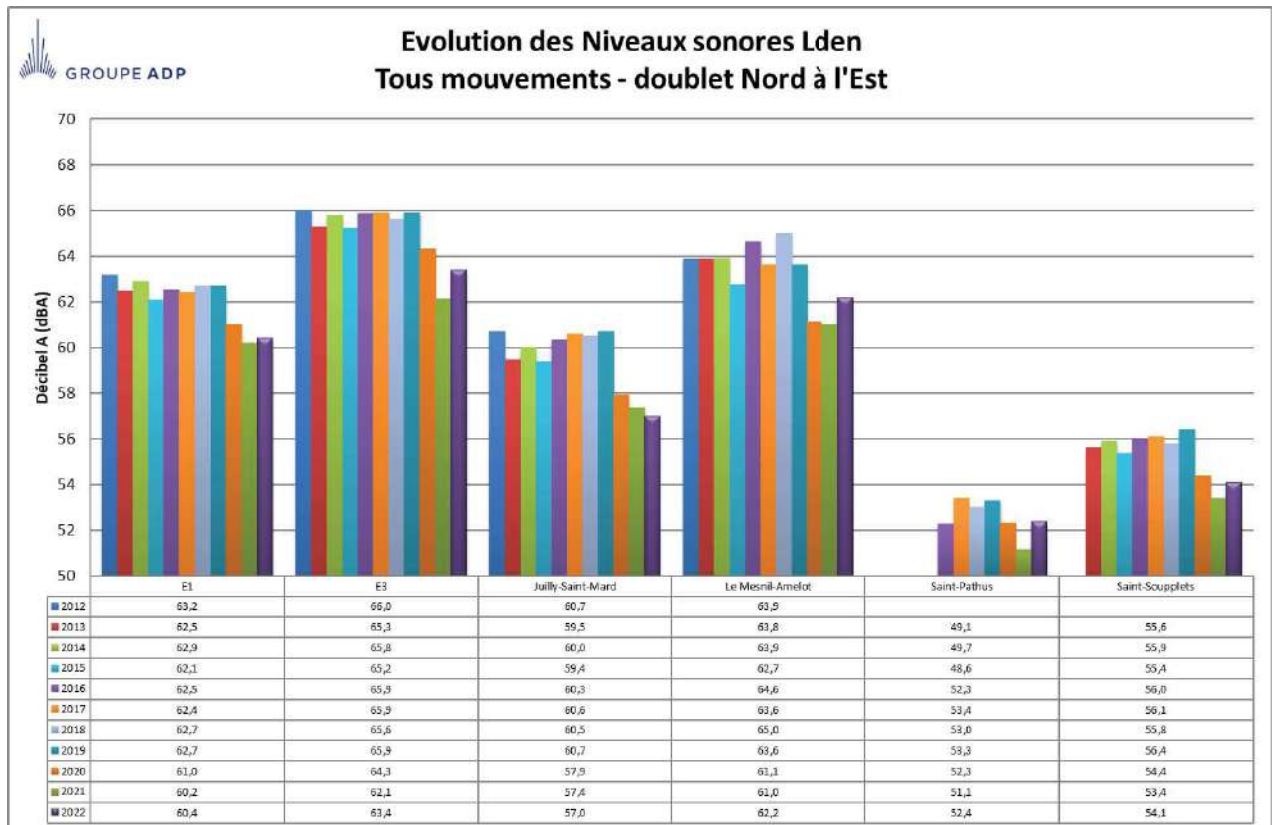
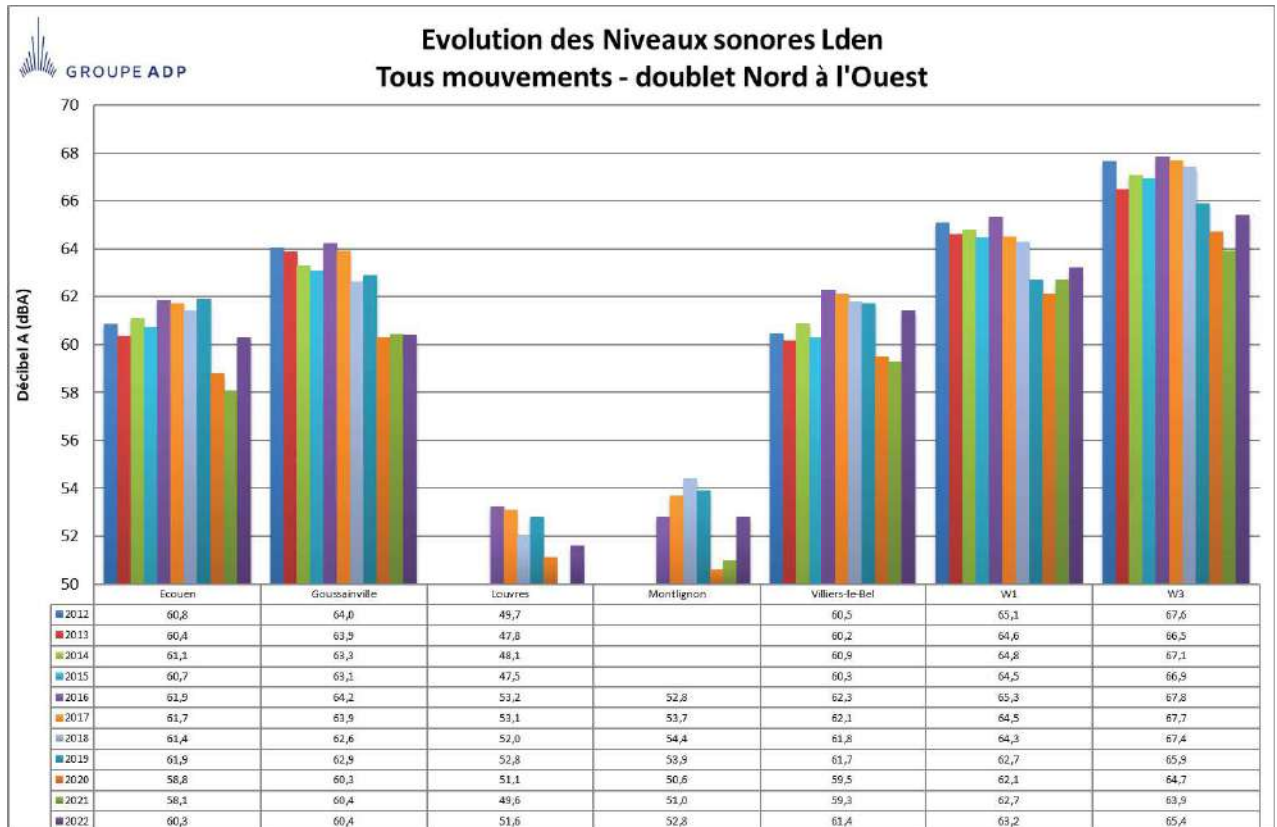
2.2.3. Niveaux sonores de bruit évènements, niveaux Lden

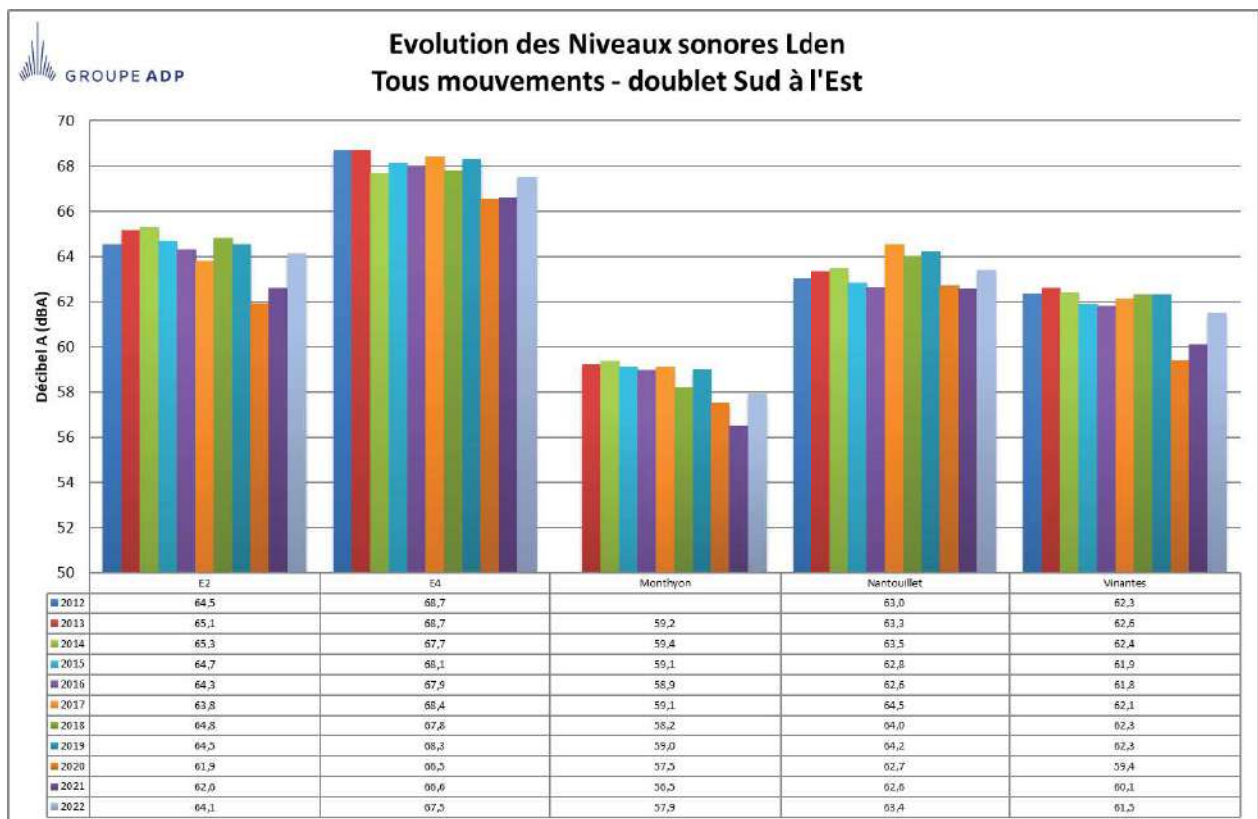
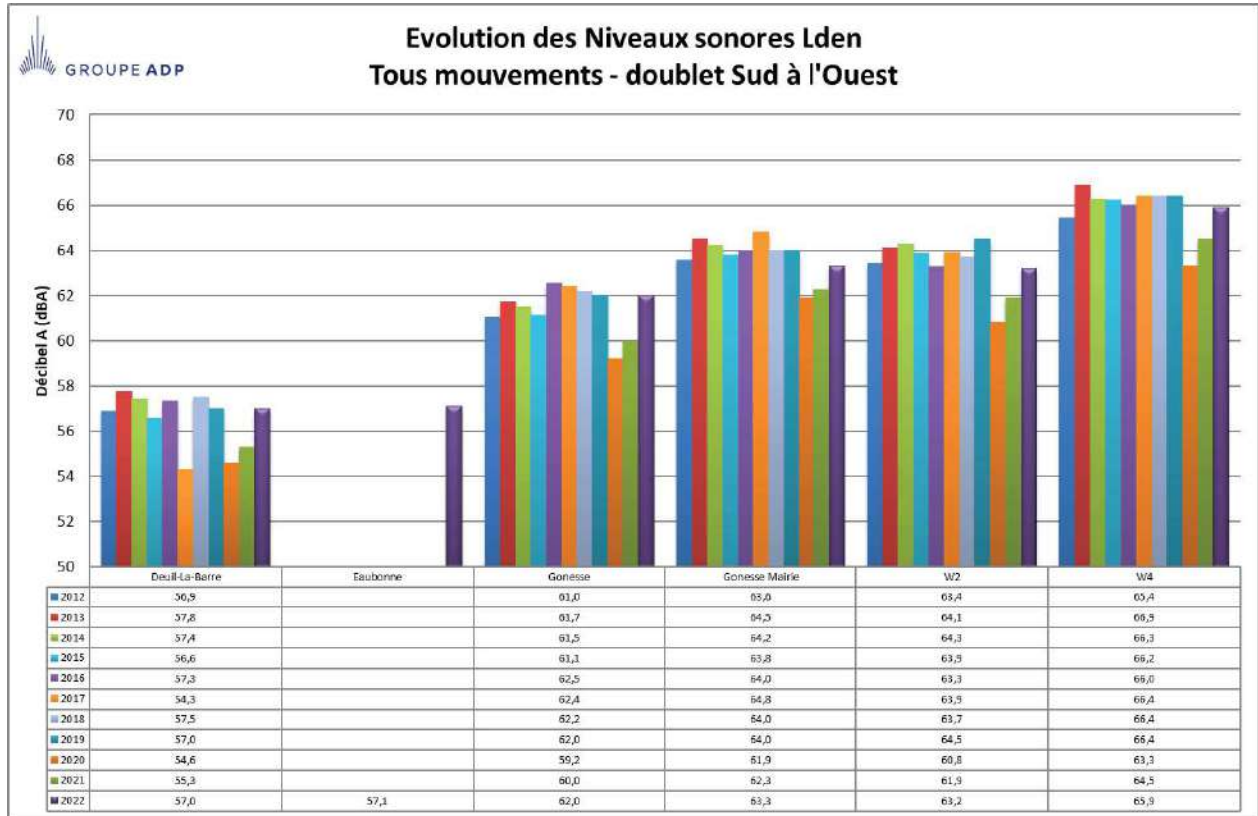
Le tableau suivant présente pour chaque site de mesure, en dBA, les niveaux sonores équivalents de bruit ambiant, les niveaux sonores équivalents des évènements acoustiques de type aéronautique, et les écarts entre les niveaux de bruit ambiant et de bruit évènements.

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 Nantouillet et Compans E4). 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 Louvres et Saint-Pathus).

La dernière colonne indique les niveaux sonores Lden de l'année 2022, tous mouvements confondus.

Stations de survols	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	
Deuil-La-Barre	53,4	52,7	0,7	53,8	53,1	0,7	52,9	52,0	0,9	57,0
Eaubonne	54,4	53,1	1,3	54,6	53,5	1,1	54,3	52,8	1,5	57,1
Ecouen	57,8	56,0	1,8	56,2	54,0	2,2	58,8	57,2	1,6	60,3
Gonesse	58,6	57,9	0,7	58,5	58,0	0,5	58,5	57,7	0,8	62,0
Gonesse Mairie	59,9	59,3	0,6	60,6	60,0	0,6	59,3	58,5	0,8	63,3
Goussainville	56,2	55,6	0,6	52,0	50,3	1,7	57,9	57,5	0,4	60,4
Jully-Saint-Mard	54,1	52,6	1,5	54,4	53,1	1,3	53,9	51,9	2,0	57,0
Le Mesnil-Amelot	58,6	57,6	1,0	55,7	53,6	2,1	60,6	60,1	0,5	62,2
Louvres	52,9	46,0	6,9	51,8	43,7	8,1	53,9	47,7	6,2	51,6
Monthyon	54,2	53,7	0,5	55,3	54,8	0,5	52,2	51,4	0,8	57,9
Montlignon	49,7	48,3	1,4	51,0	50,1	0,9	48,0	46,0	2,0	52,8
Nantouillet	59,2	59,1	0,1	59,9	59,8	0,1	58,1	57,9	0,2	63,4
Saint-Pathus	51,1	48,6	2,5	51,4	48,5	2,9	50,9	48,9	2,0	52,4
Saint-Soupplets	50,9	49,4	1,5	51,9	50,8	1,1	49,3	46,6	2,7	54,1
Sarcelles	55,6	55,1	0,5	55,7	55,2	0,5	55,5	54,9	0,6	59,2
Villiers-le-Bel	59,1	57,2	1,9	59,5	57,9	1,6	58,6	56,5	2,1	61,4
Vinantes	57,6	57,3	0,3	58,3	57,9	0,4	56,7	56,3	0,4	61,5
Villeneuve sous Dammartin - E1	56,5	55,8	0,7	56,9	56,2	0,7	56,2	55,3	0,9	60,4
Thieux - E2	60,1	59,8	0,3	58,6	58,1	0,5	61,3	61,1	0,2	64,1
Villeneuve sous Dammartin - E3	59,5	58,8	0,7	60,5	59,9	0,6	58,0	57,3	0,7	63,4
Compans - E4	63,4	63,2	0,2	64,6	64,3	0,3	61,5	61,3	0,2	67,5
Goussainville - W1	59,4	58,5	0,9	58,9	58,0	0,9	59,7	58,8	0,9	63,2
Gonesse - W2	59,5	59,0	0,5	57,8	57,3	0,5	60,1	59,9	0,2	63,2
Goussainville - W3	61,9	61,0	0,9	62,5	61,7	0,8	61,3	60,4	0,9	65,4
Gonesse - W4	62,0	61,6	0,4	62,6	62,3	0,3	61,4	61,0	0,4	65,9





De même que pour le bruit ambiant, les niveaux Lden sont en augmentation sur toutes les stations à l'exception de Juilly Saint-Mard où une baisse de 0,4 dBA est constatée et Goussainville où le niveau est inchangé.

Sur les autres sites, les augmentations sont comprises entre 0,2 dBA à E1 et 2,2 dBA à Ecoeu.

En moyenne, les niveaux Lden ont augmenté de 1,3 dBA.

2.2.4. Analyse des résultats de mesure de niveaux sonores équivalents

La reprise du trafic associée à une répartition différente des vols entre les deux doublets ont fait que le nombre de mouvements effectués sur le doublet Nord est passé d'environ 77000 à environ 131000 environ soit 70% de hausse. Dans le même temps, le nombre de mouvements effectués sur le doublet Sud est passé de 179000 environ à 278000 environ soit 55% de hausse.

Ces différences de pourcentage d'augmentation du trafic sur les deux doublets ne se retrouve pas dans les évolutions des indicateurs énergétiques (LAeq Bruit Ambiant, LAeq Bruit Evènements, Lden).

En ce qui concerne les stations situées au Nord, l'évolution moyenne est de +1,2 dBA, +1,6 dBA et +1,1 dBA respectivement pour le LAeq bruit ambiant, le LAeq évènement et le Lden.

Pour ce qui est des stations situées au Sud, ces évolutions sont de +1,5 dBA, +1,7 dBA et +1,4 dBA.

Comme pour les deux années précédentes, il n'est pas possible de tirer des conclusions sur les évolutions des niveaux de bruit à long terme.

En effet, la particularité du trafic opéré en 2022 à Paris-Charles de Gaulle masque potentiellement d'autres phénomènes qui auraient pu contribuer à l'évolution des niveaux sonores équivalents dont la modernisation de la flotte.

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
Deuil-la-Barre	115917	90135	77,8%
Eaubonne	63910	54001	84,5%
Ecouen	79716	70320	88,2%
Gonesse	126013	108784	86,3%
Gonesse mairie	125787	112240	89,2%
Goussainville	73866	61434	83,2%
Jully Saint-Mard	65585	45373	69,2%
Le Mesnil-Amelot	61327	46998	76,6%
Louvres*	93010	6752	7,3%
Monthyon	137650	112998	82,1%
Montlignon	46094	37424	81,2%
Nantouillet	145755	134731	92,4%
Saint-Pathus	30885	18790	60,8%
Saint-Soupplets	51437	38181	74,2%
Sarcelles	123409	108746	88,1%
Villiers-le-Bel	77625	57512	74,1%
Vinantes	150286	121197	80,6%
Villeneuve sous Dammartin - E1	60913	53916	88,5%
Thieux - E2	145598	136013	93,4%
Villeneuve sous Dammartin - E3	60918	56675	93,0%
Compans - E4	145576	139756	96,0%
Goussainville - W1	74543	69691	93,5%
Gonesse - W2	129572	123595	95,4%
Goussainville - W3	72953	68240	93,5%
Gonesse - W4	130946	115244	88,0%

* Le faible taux de corrélation s'explique par le fait que la station se trouve au Nord de la plateforme et est donc peu survolée par les avions, Par conséquent, un faible nombre d'évènements acoustiques sont mesurés alors que les trajectoires comptabilisées pour le calcul du taux de corrélation englobent les trajectoires de la troués Ouest des pistes 1 et 3.

2.3.2. Number of events Above (NA)

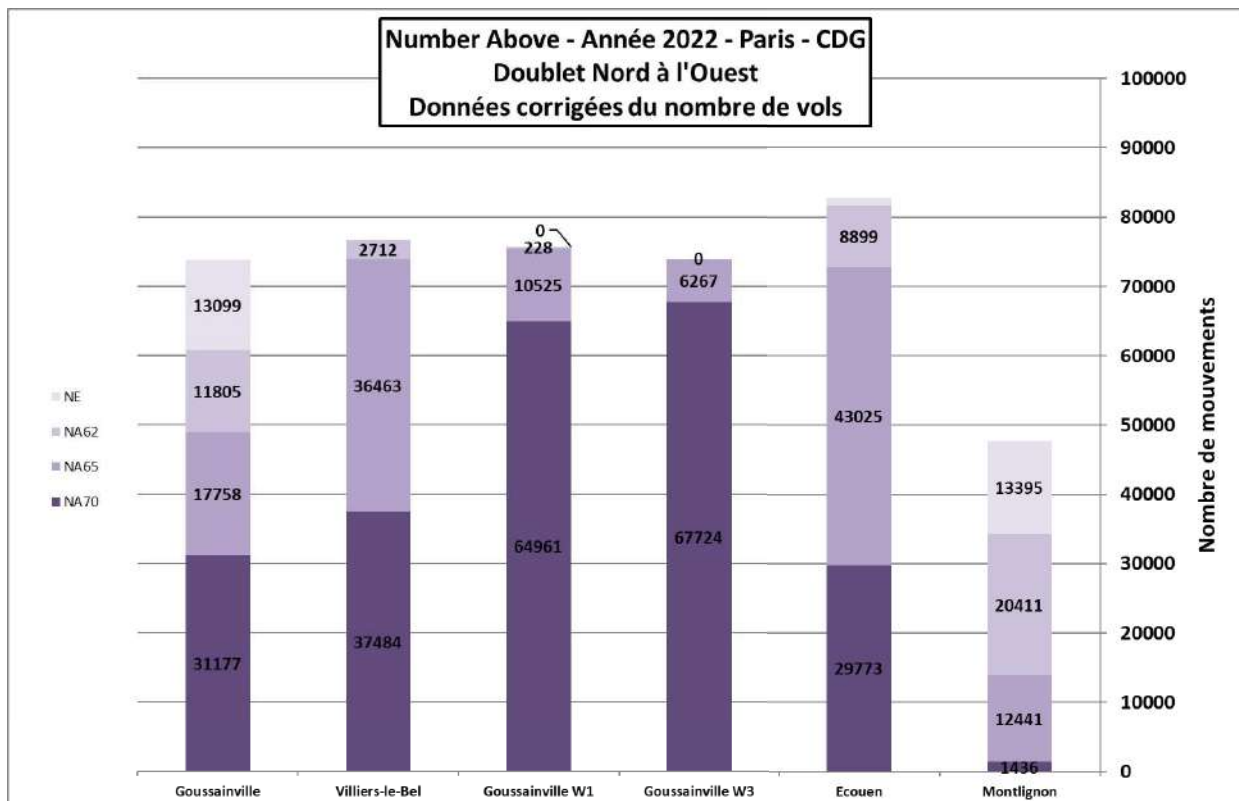
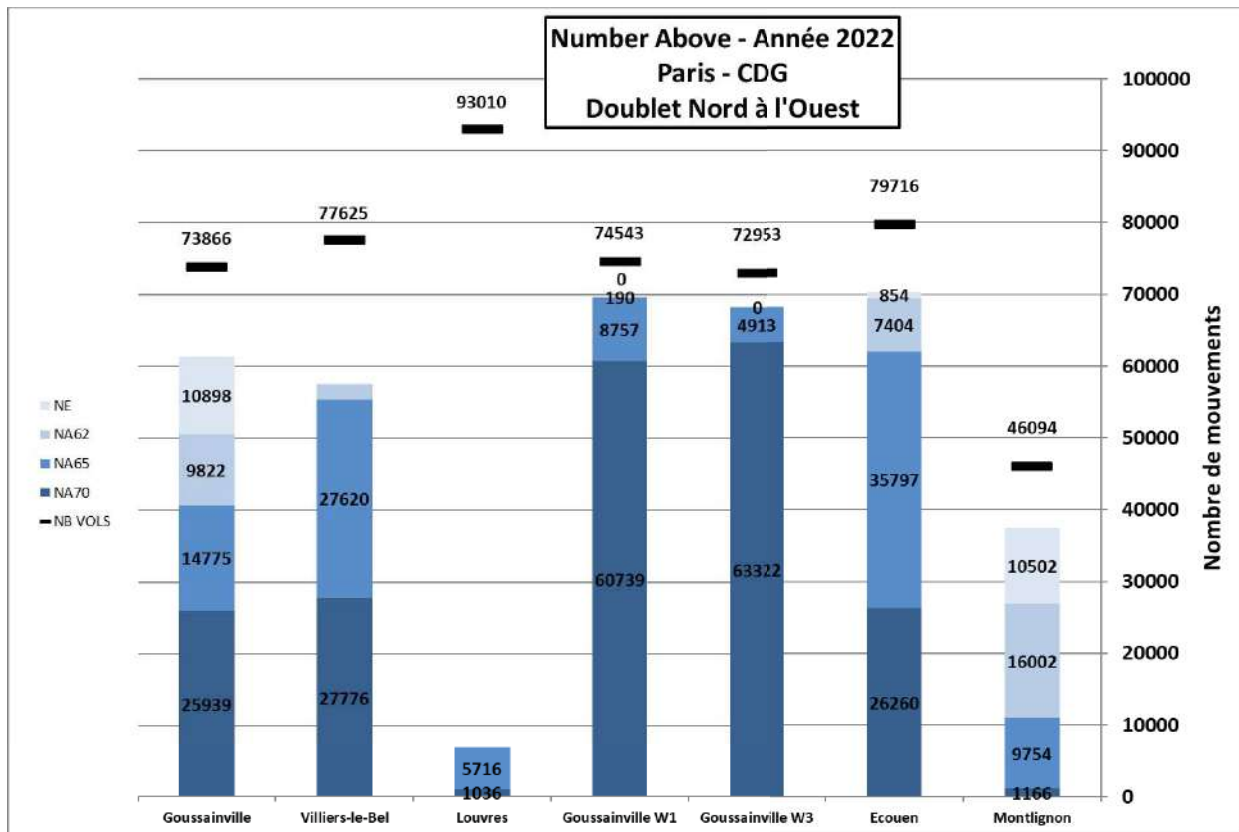
Un N_{Ax} est le nombre d'évènements sonores dont le L_{Amax} dépasse un certain seuil. Les indices NA₆₂, NA₆₅ et NA₇₀ correspondent respectivement aux nombres d'évènements sonores liés à un survol d'aéronef dont le L_{Amax} dépasse 62 dBA, 65 dBA et 70 dBA.

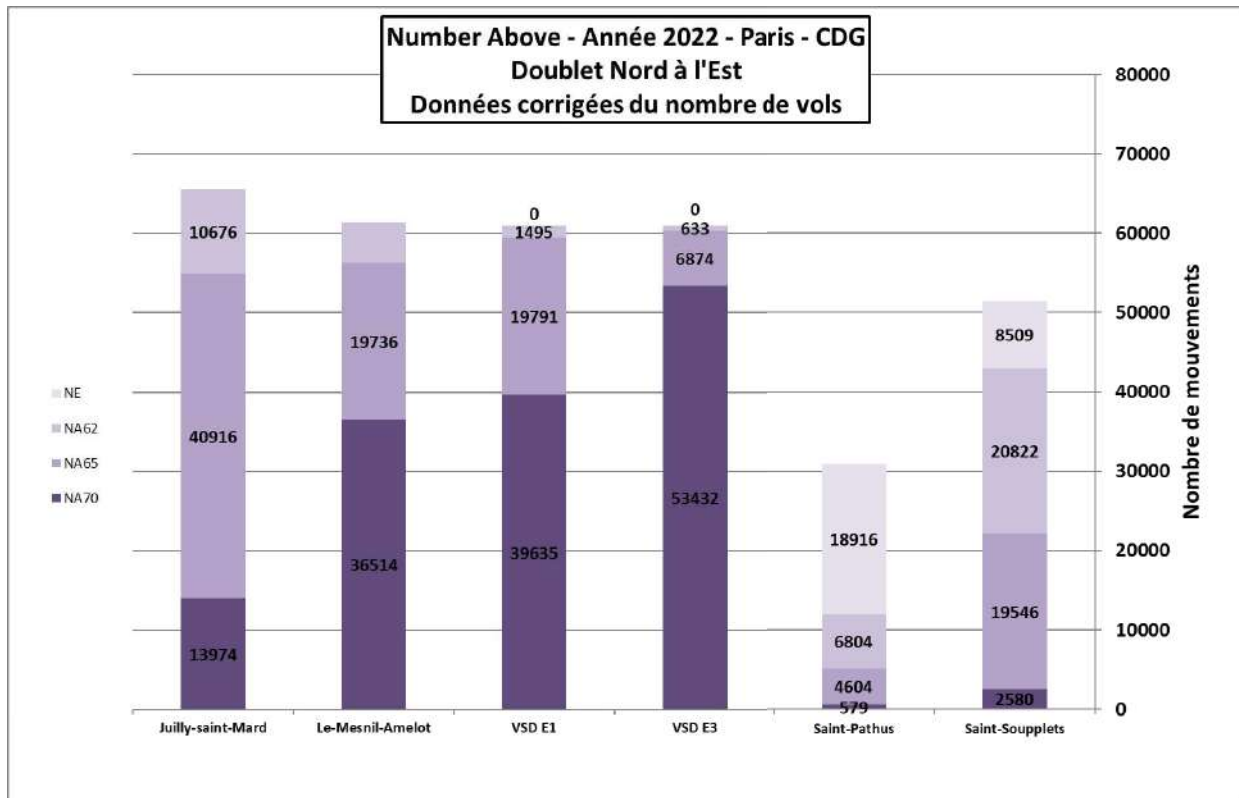
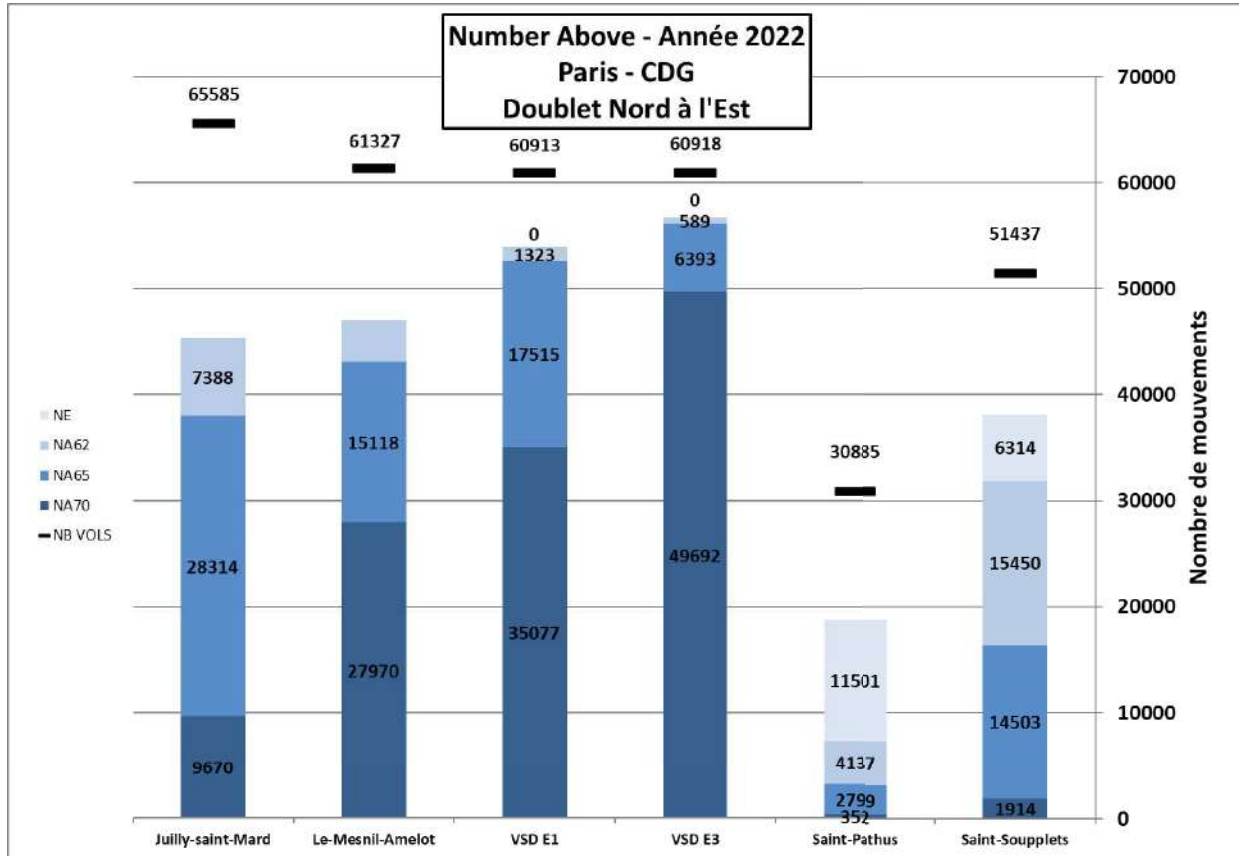
Les N_{Ax} étant mesurés par les stations, cela implique que lorsque la celle-ci n'est pas opérationnelle ou qu'une partie des données doit être invalidée, certains N_{Ax} ne sont pas comptabilisés ce qui n'est pas représentatif de la réalité. Ainsi, dans ce paragraphe, chacun des graphes donnant les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

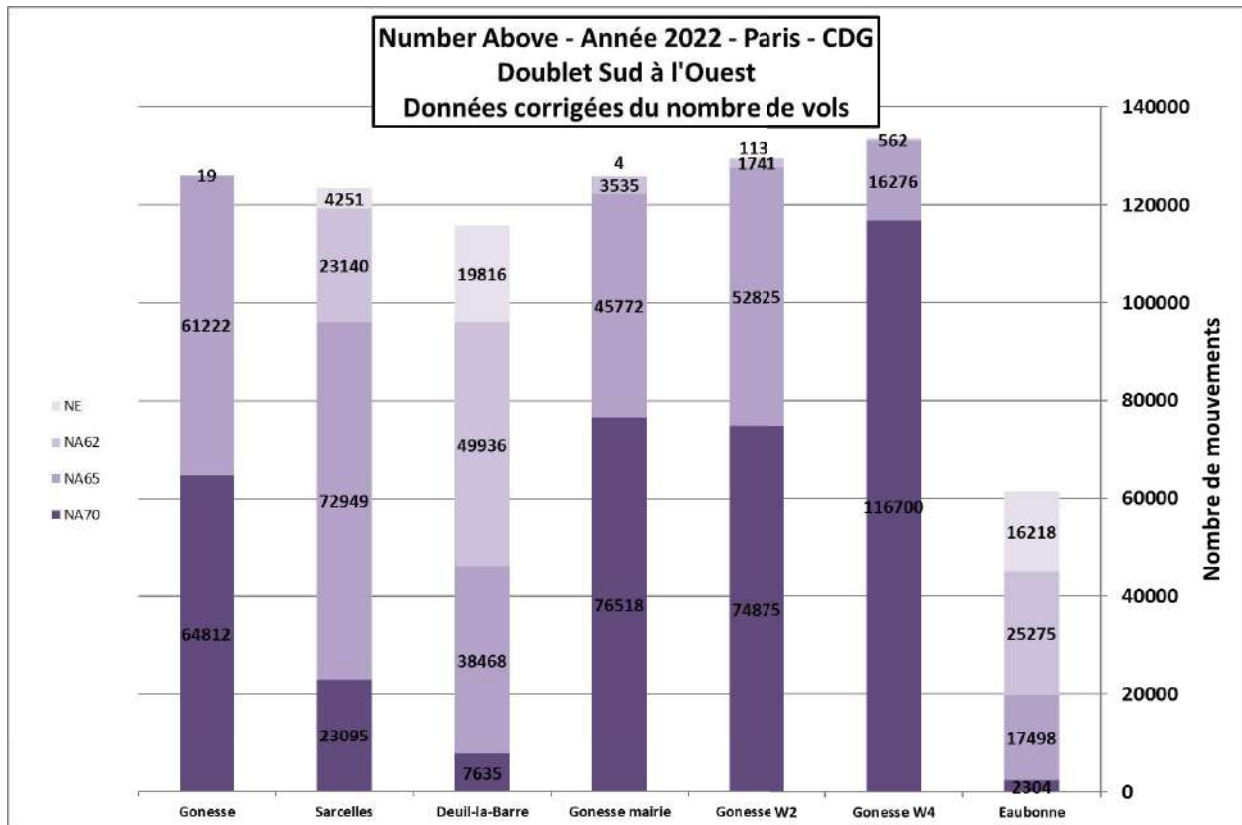
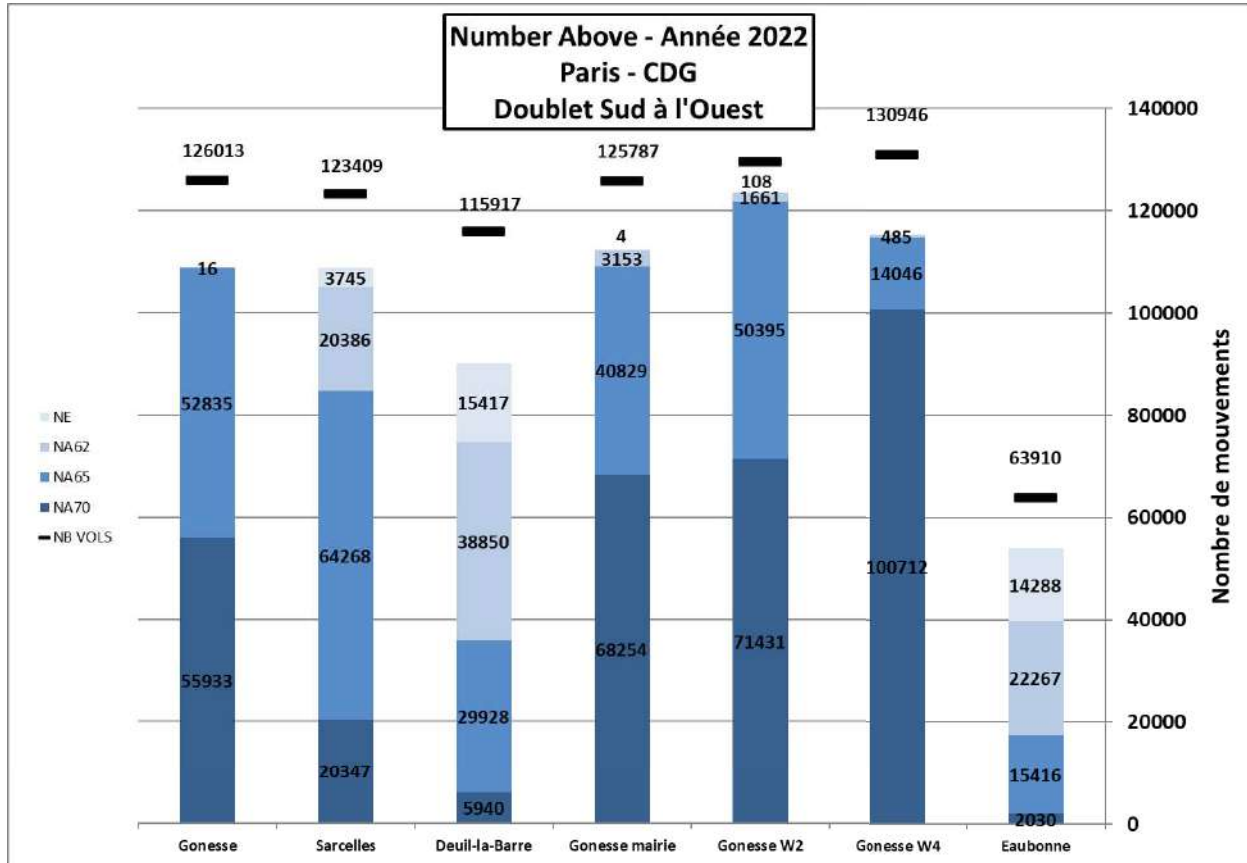
Les graphiques ci-dessous représentent, pour chaque station, les valeurs de ces indices ainsi que les NE (nombre d'évènements sonores mesurés), et ceci, tous mouvements confondus et toutes configurations confondues.

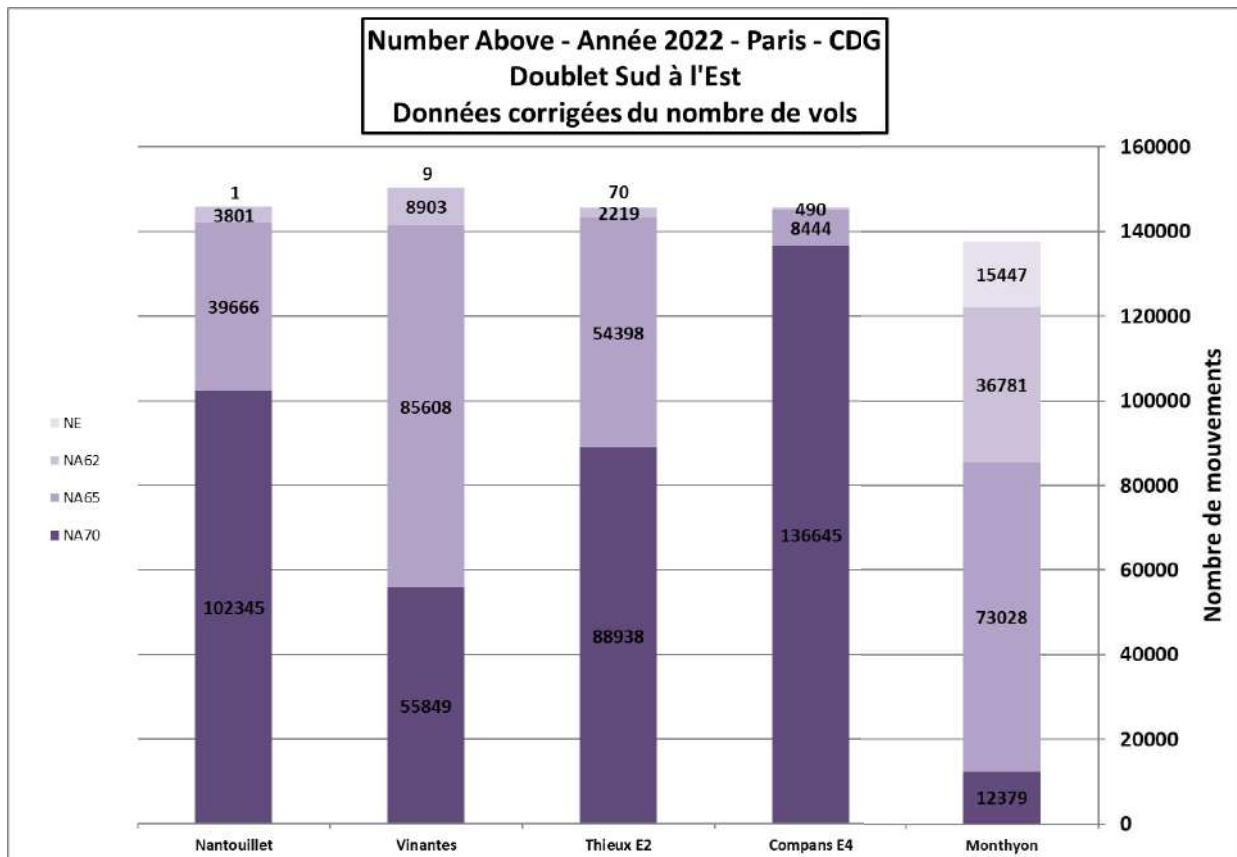
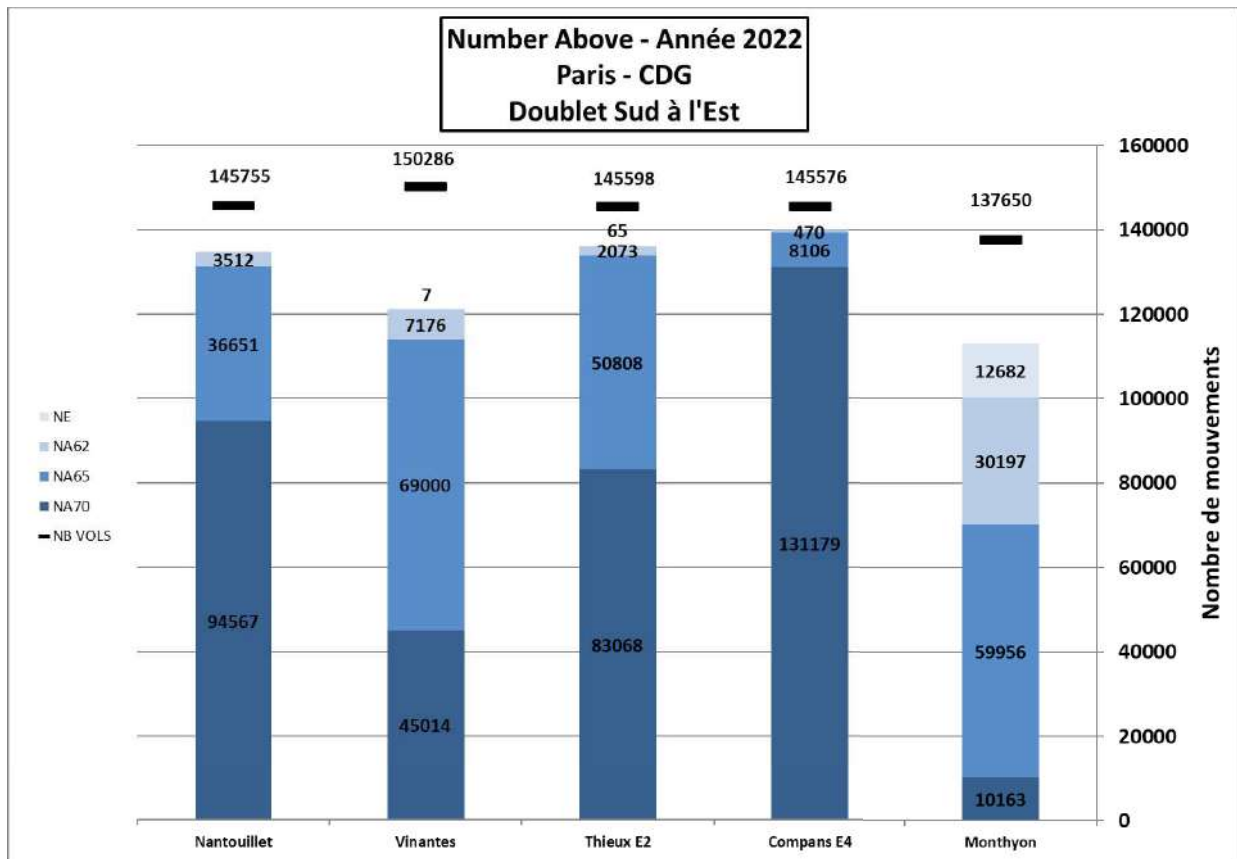
Remarque : le nombre de mouvements correspond au nombre de trajectoires enregistrées au-dessus de la station.

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.

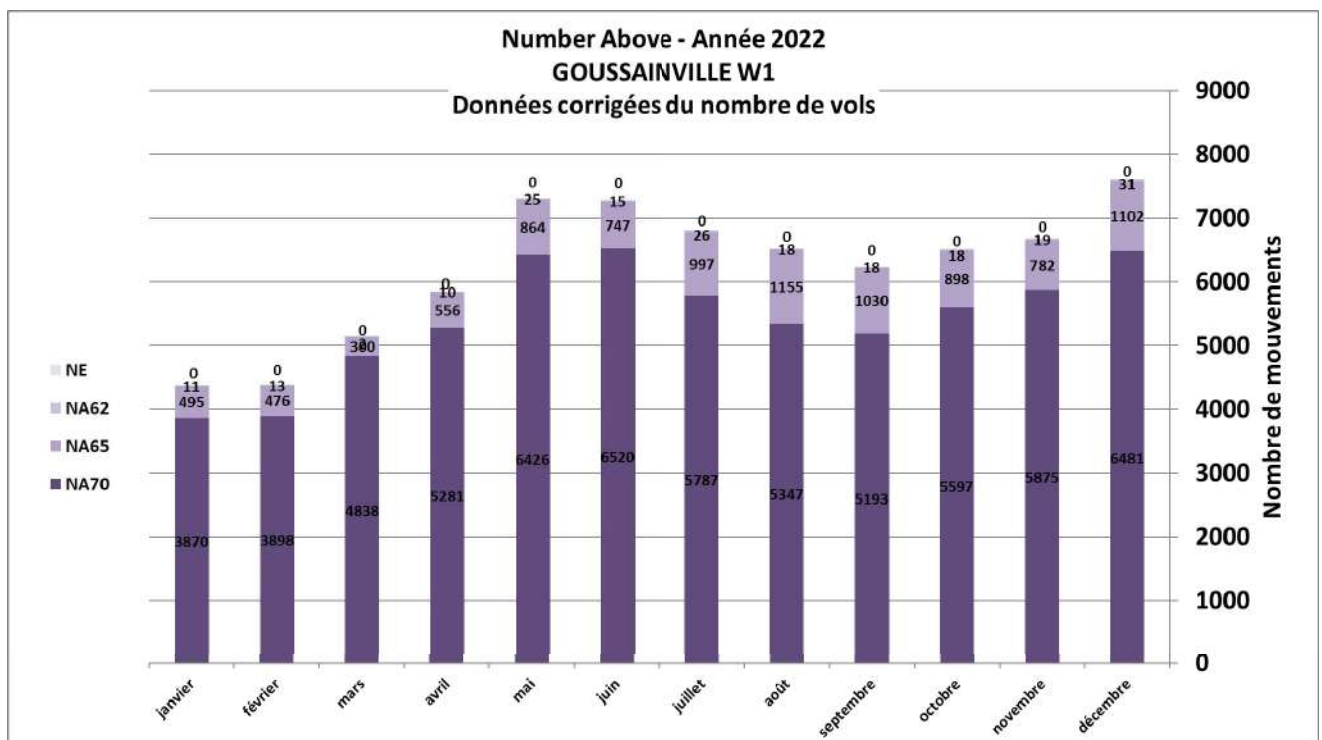
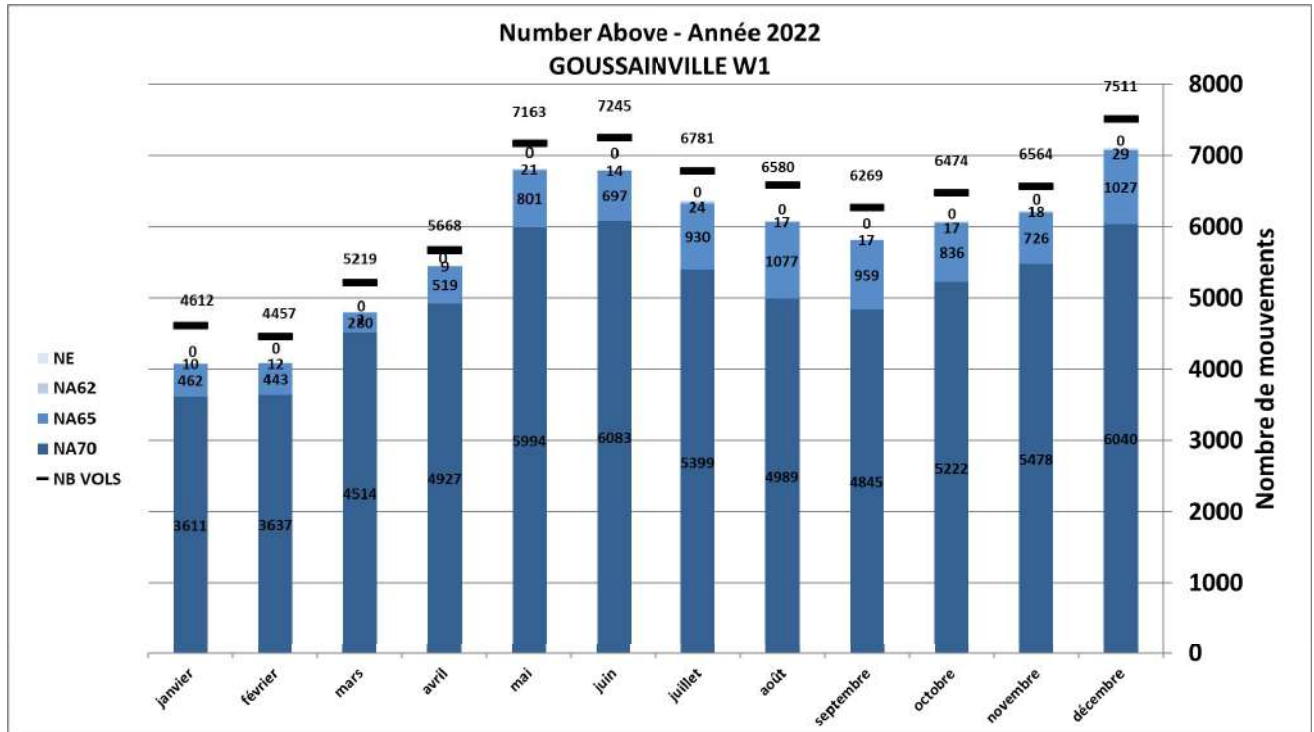


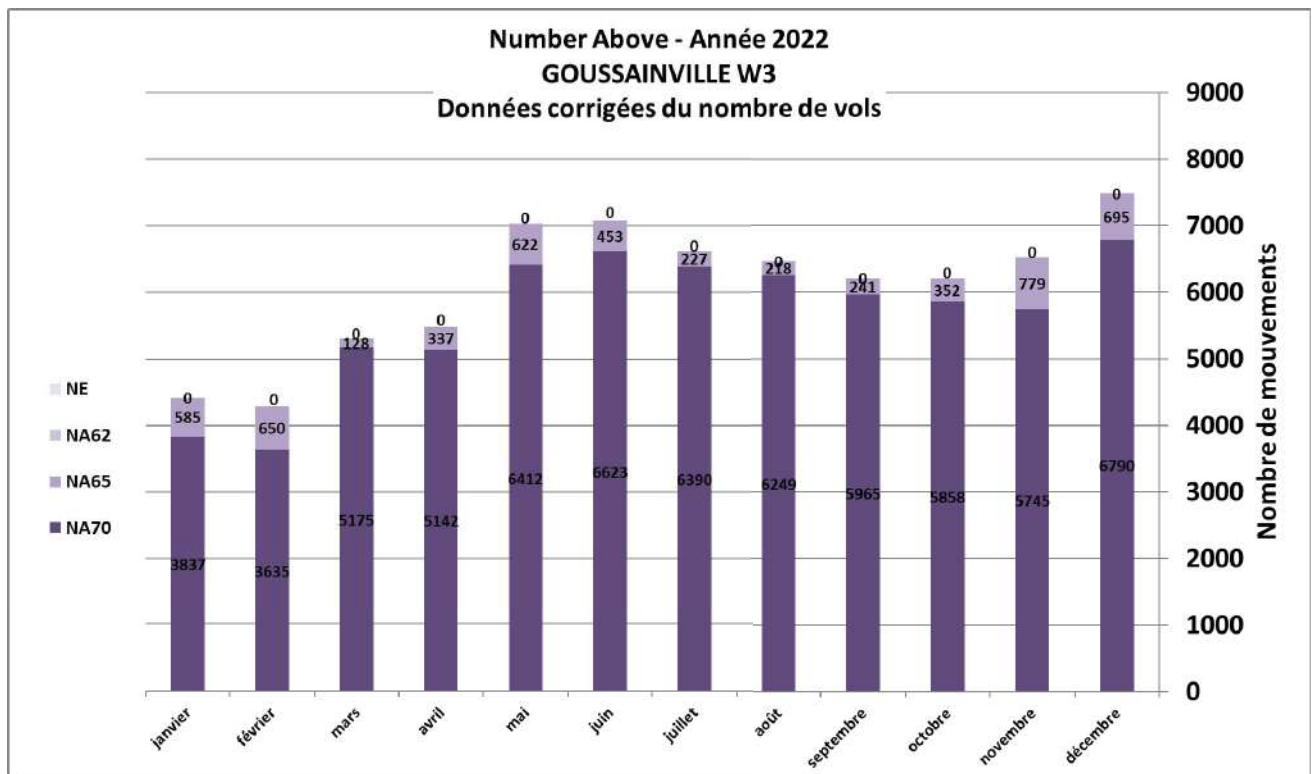
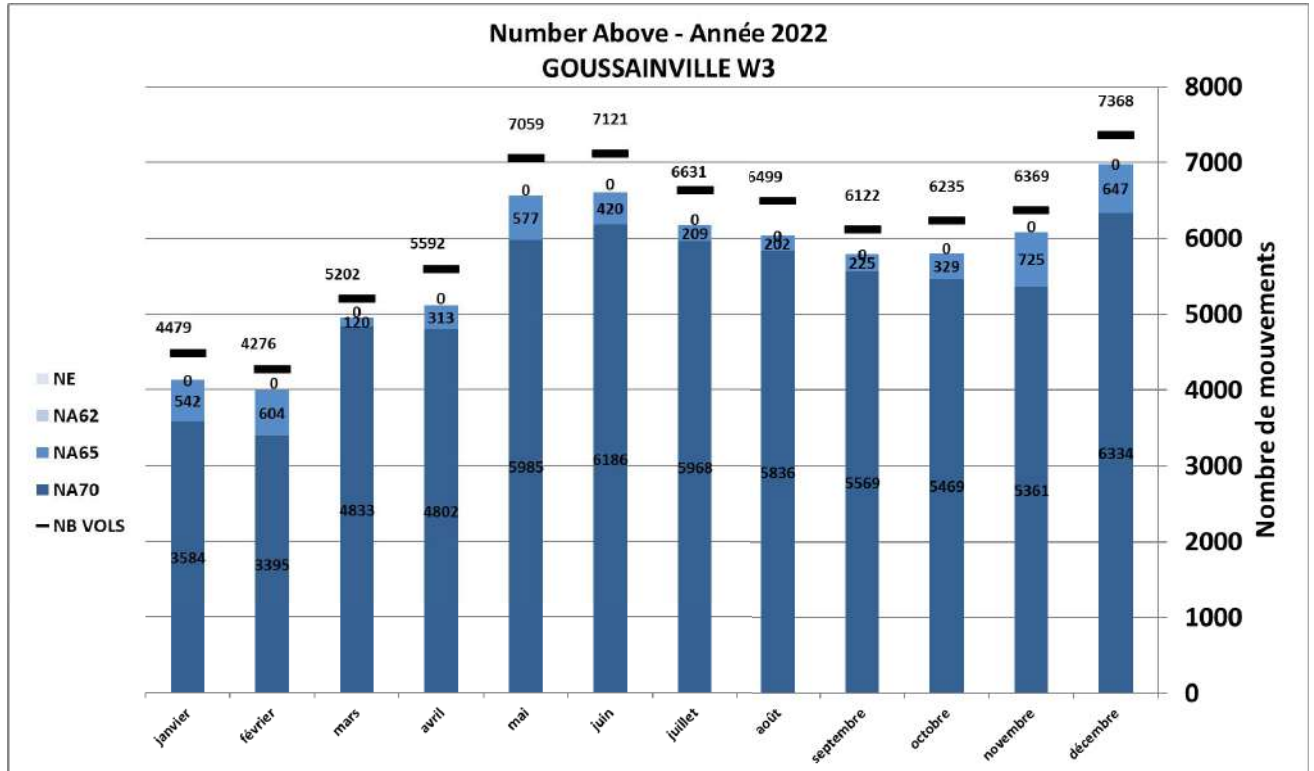


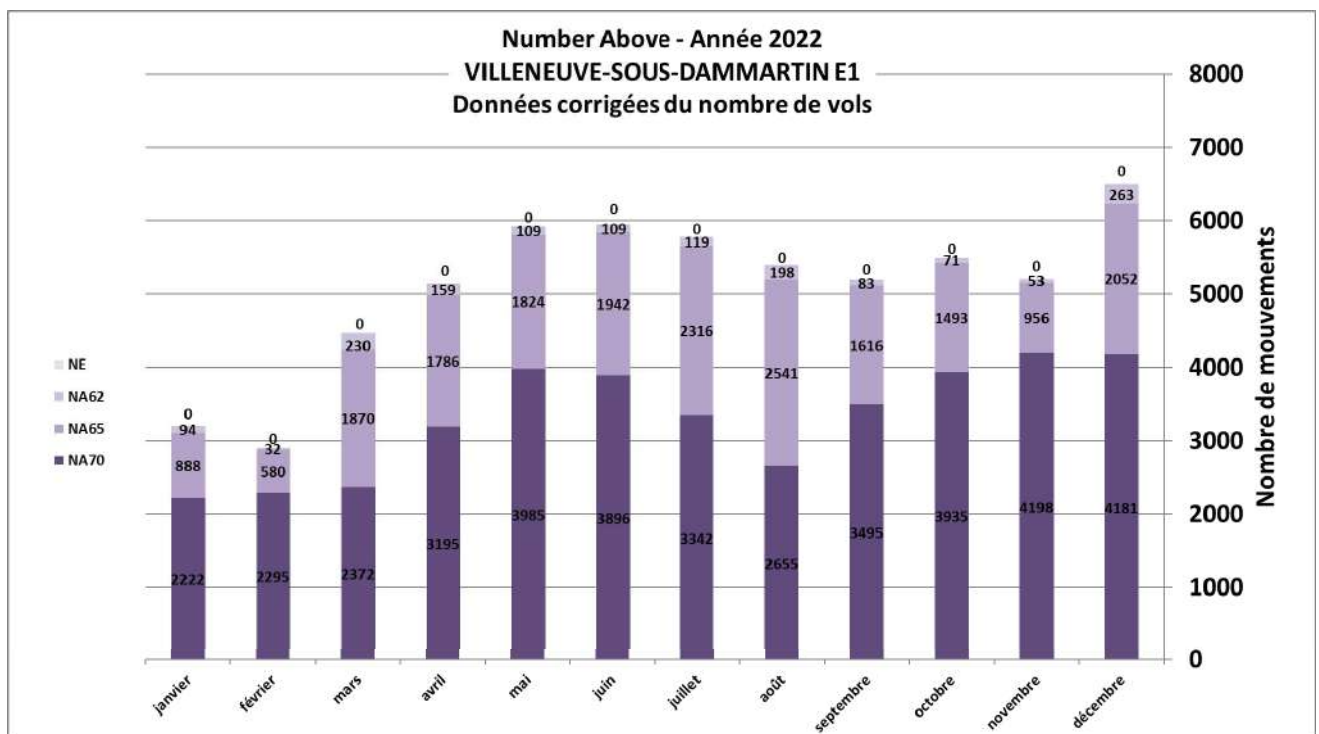
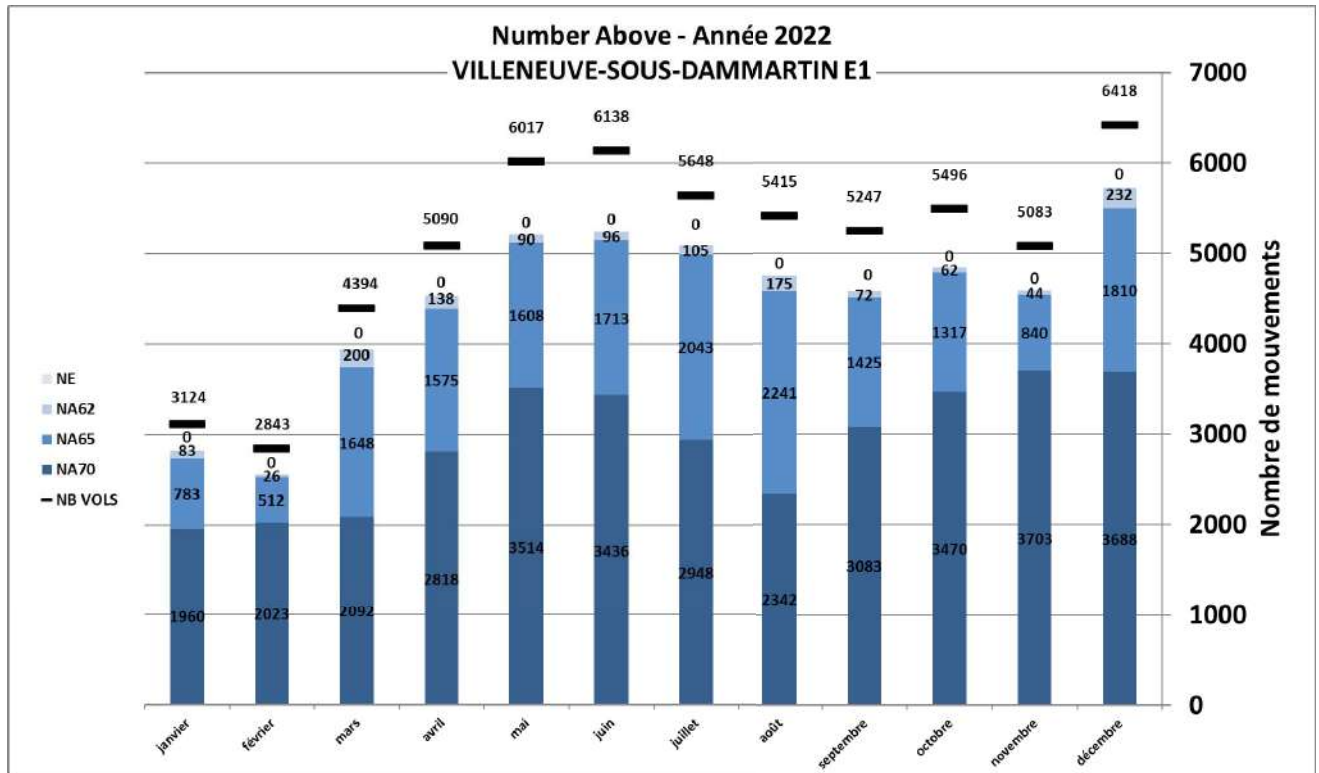


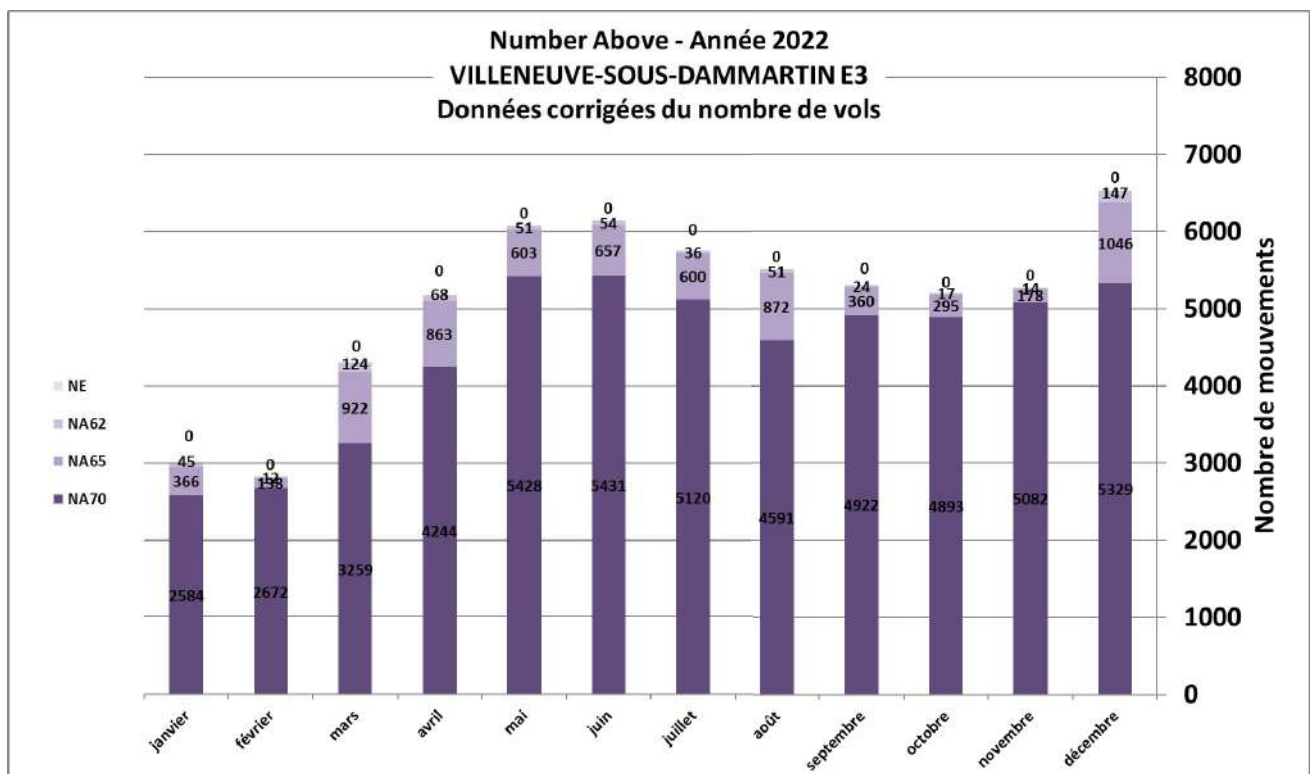
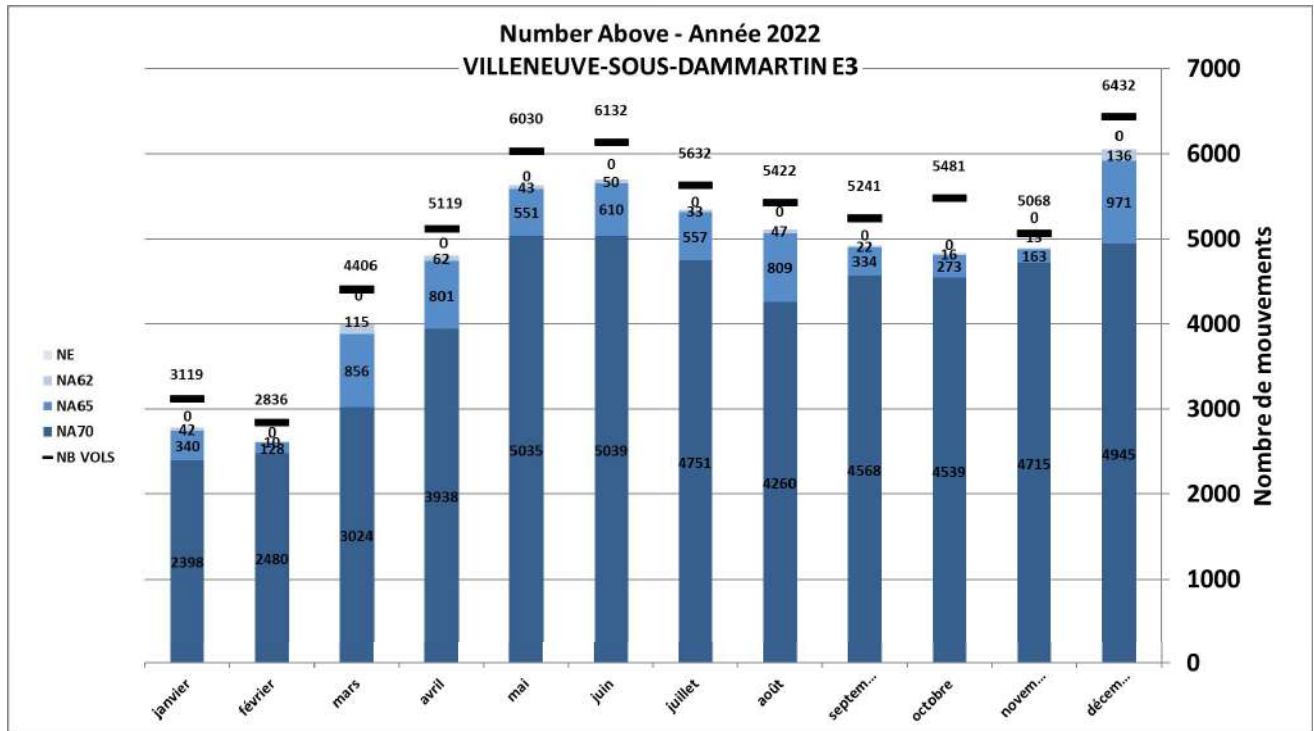


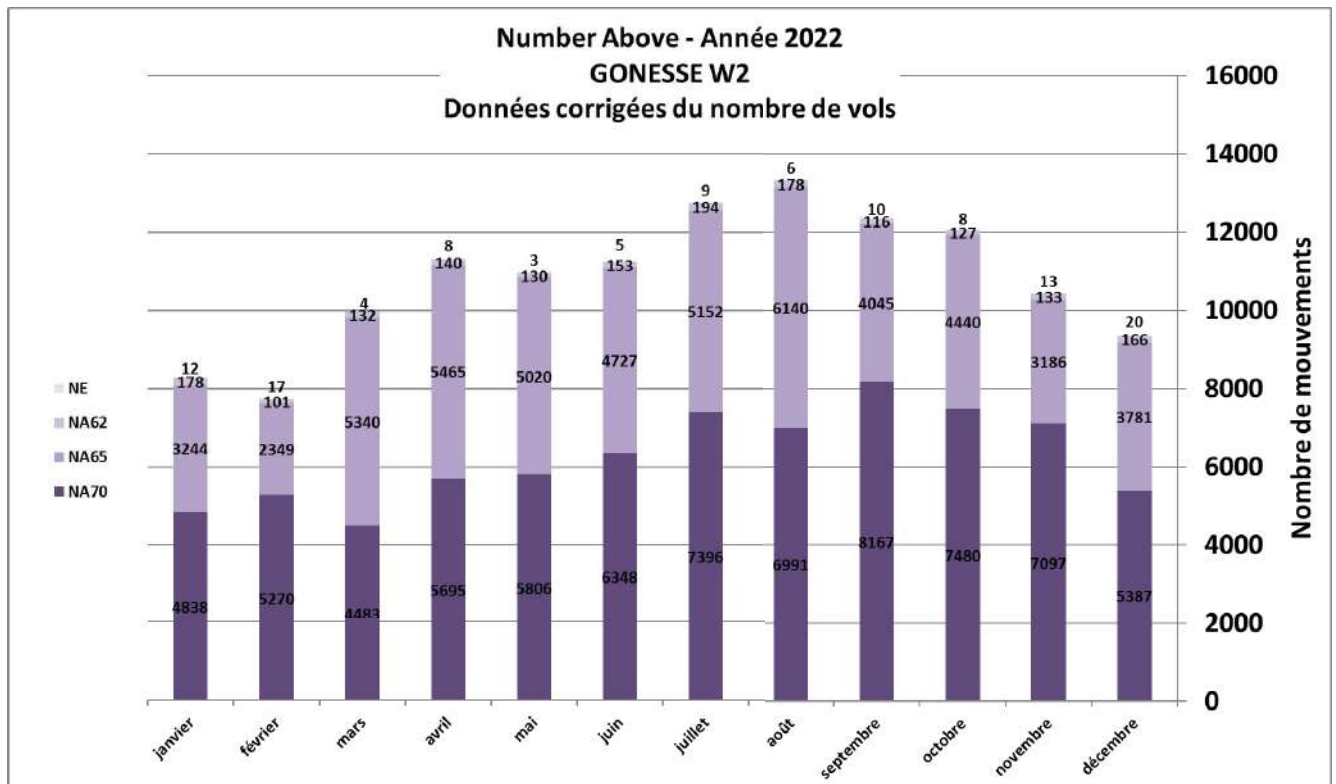
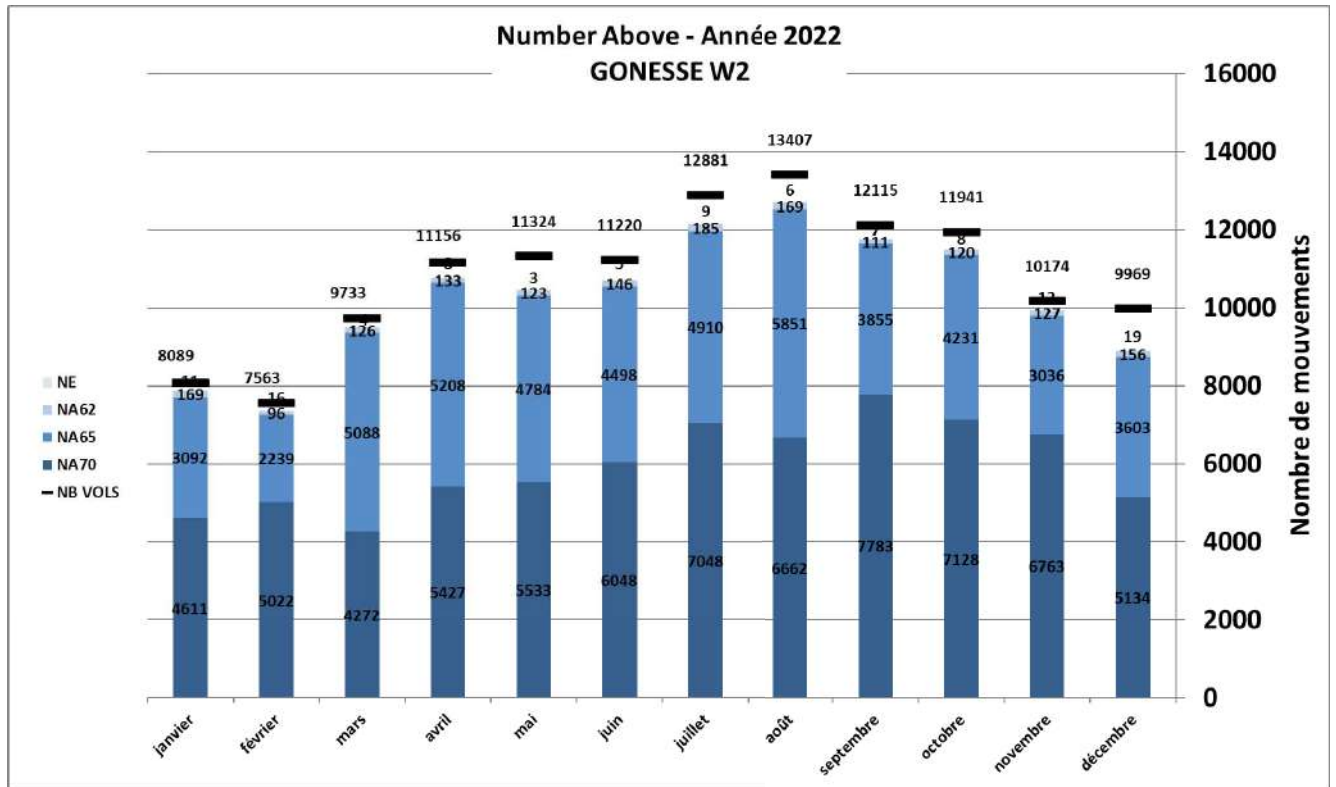
Les graphiques suivants donnent les NA par mois et pour chacune des 8 stations IGMP :

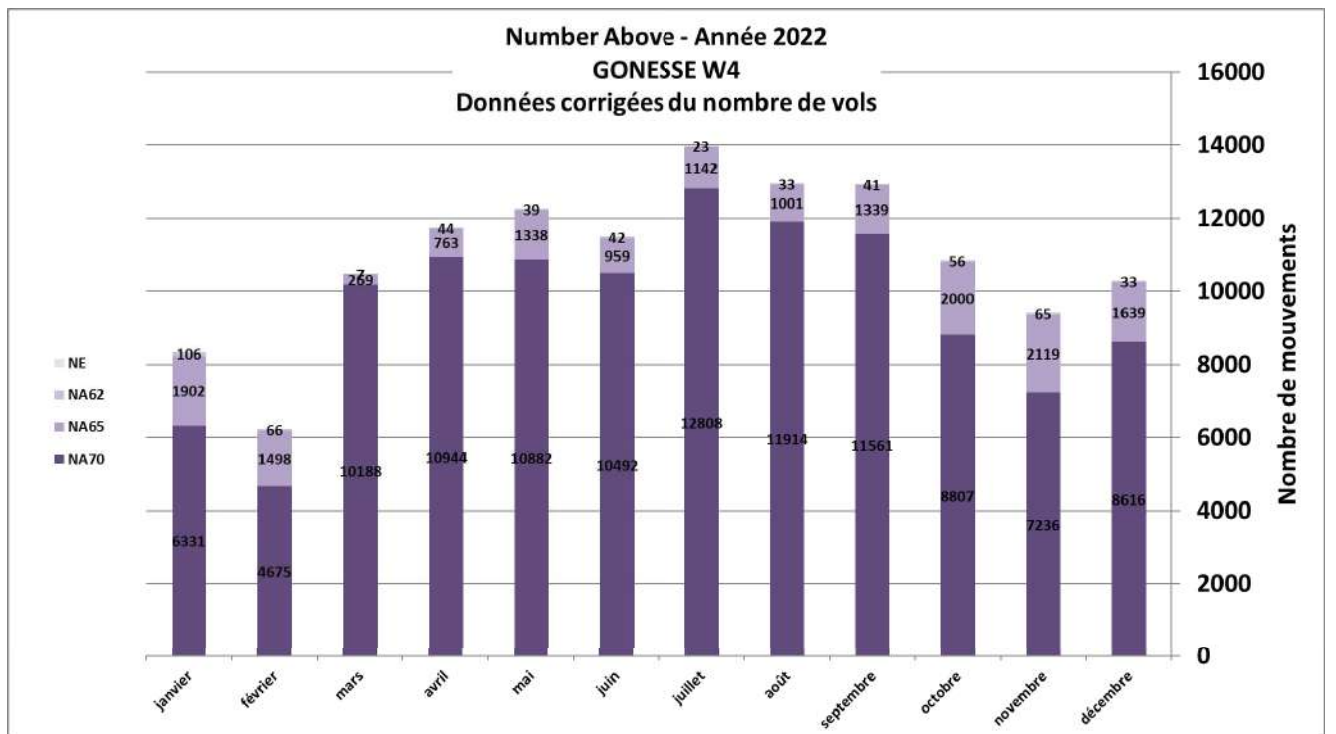
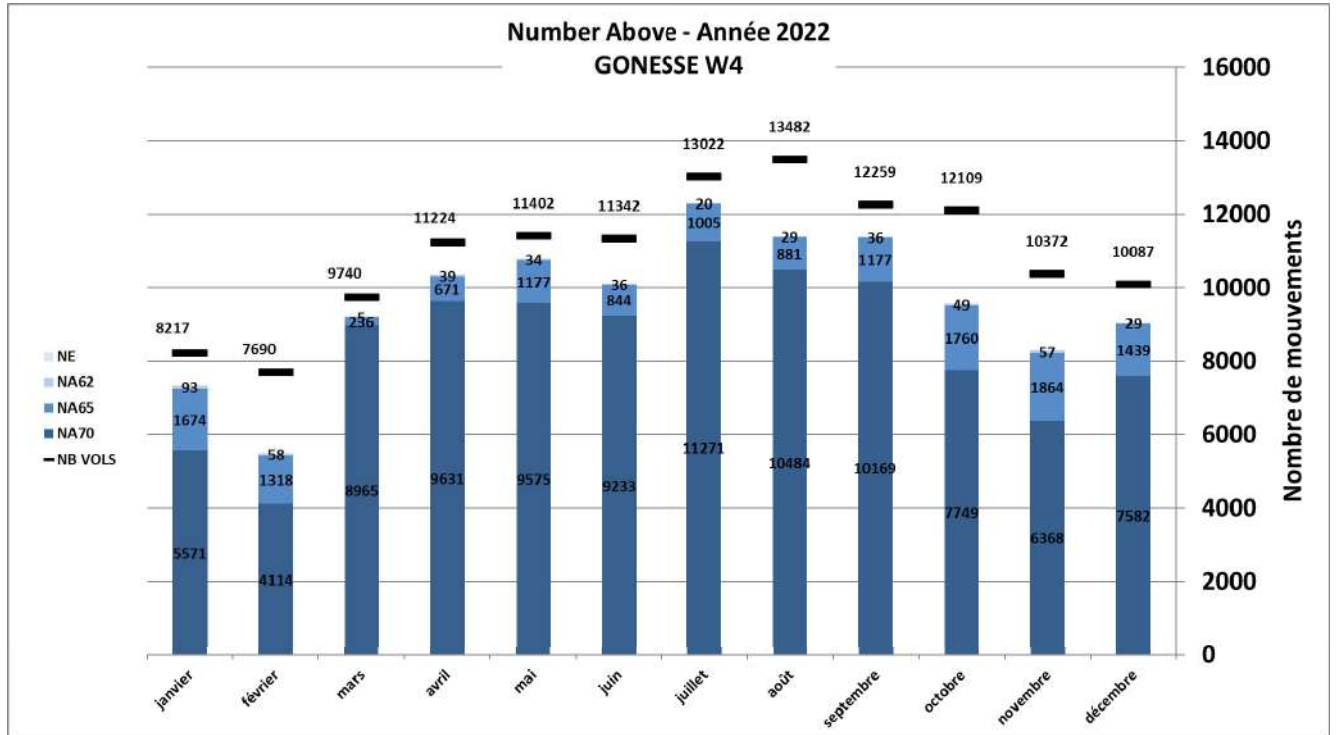


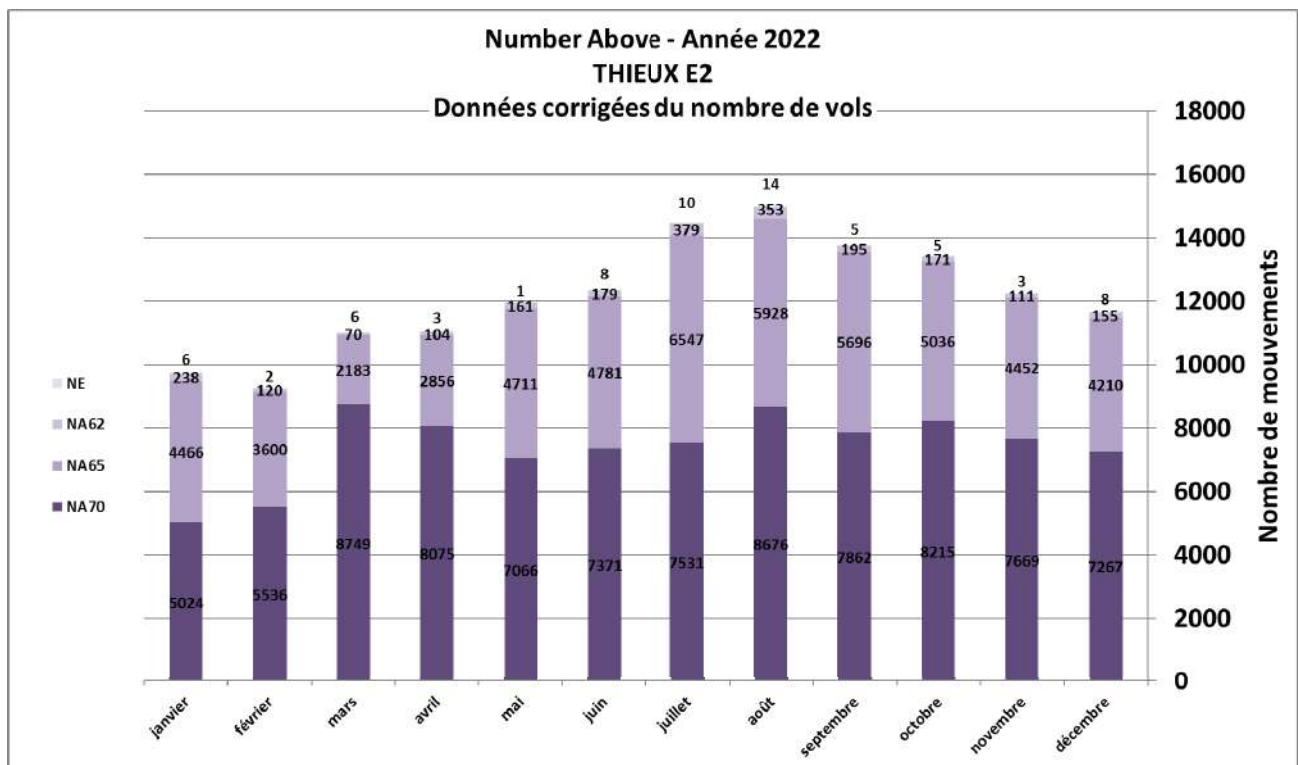
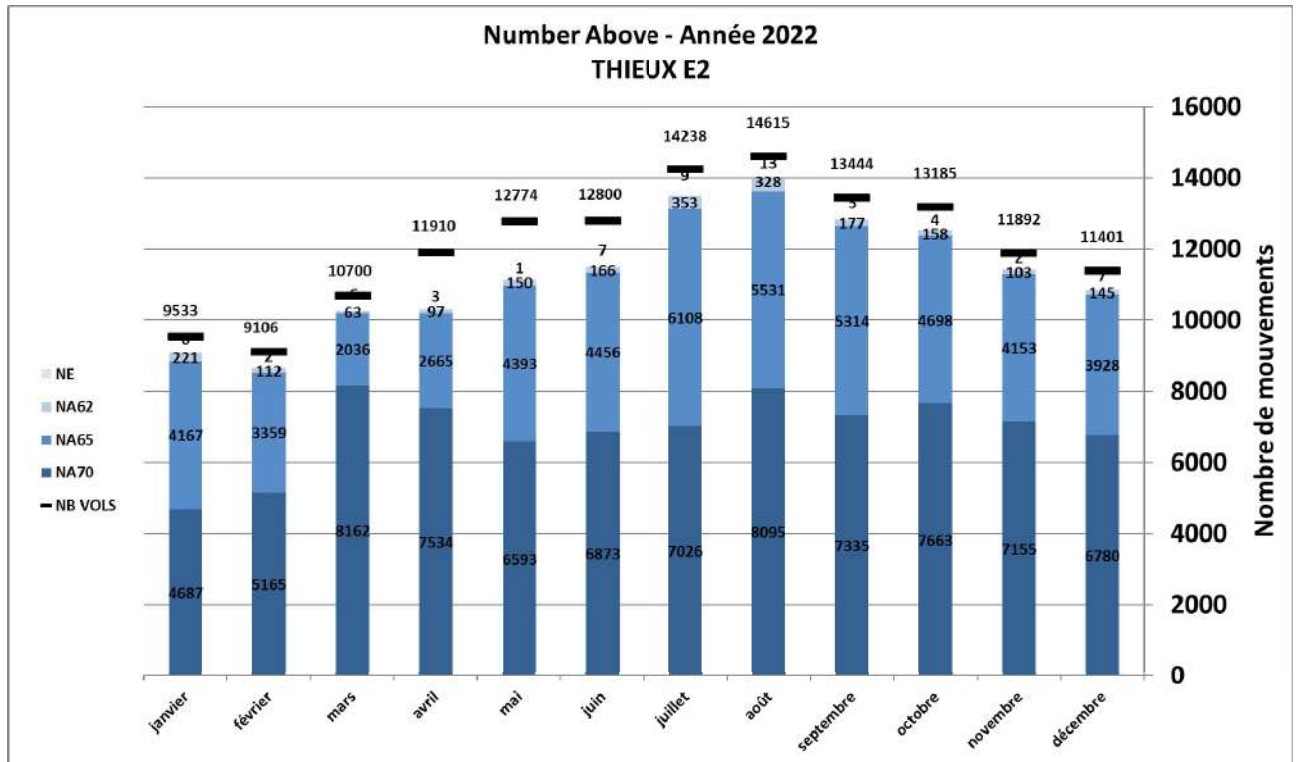


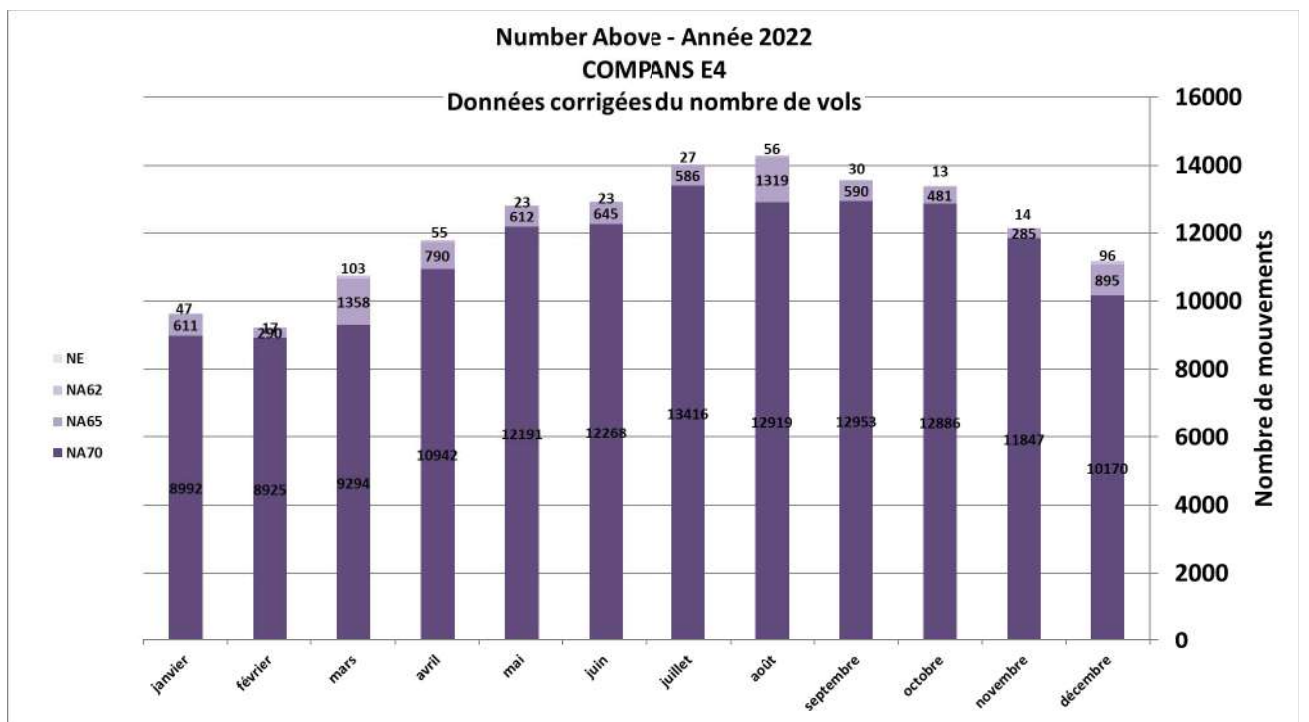
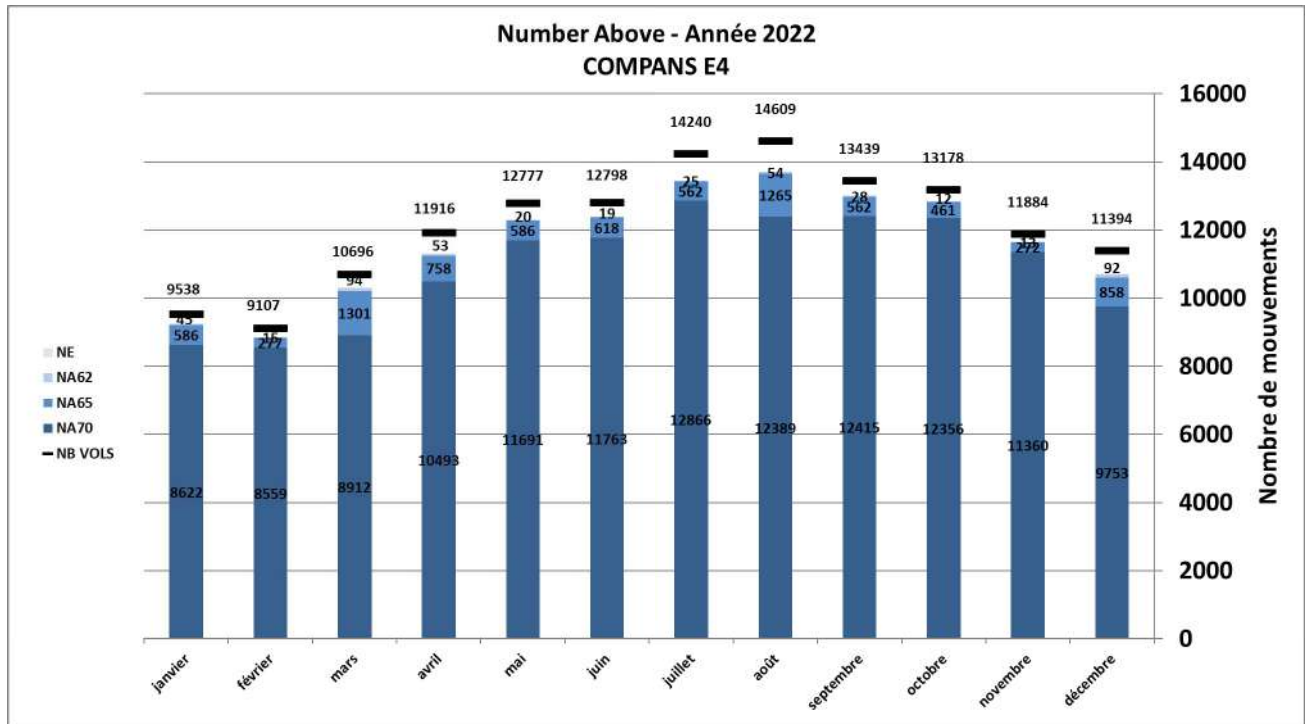




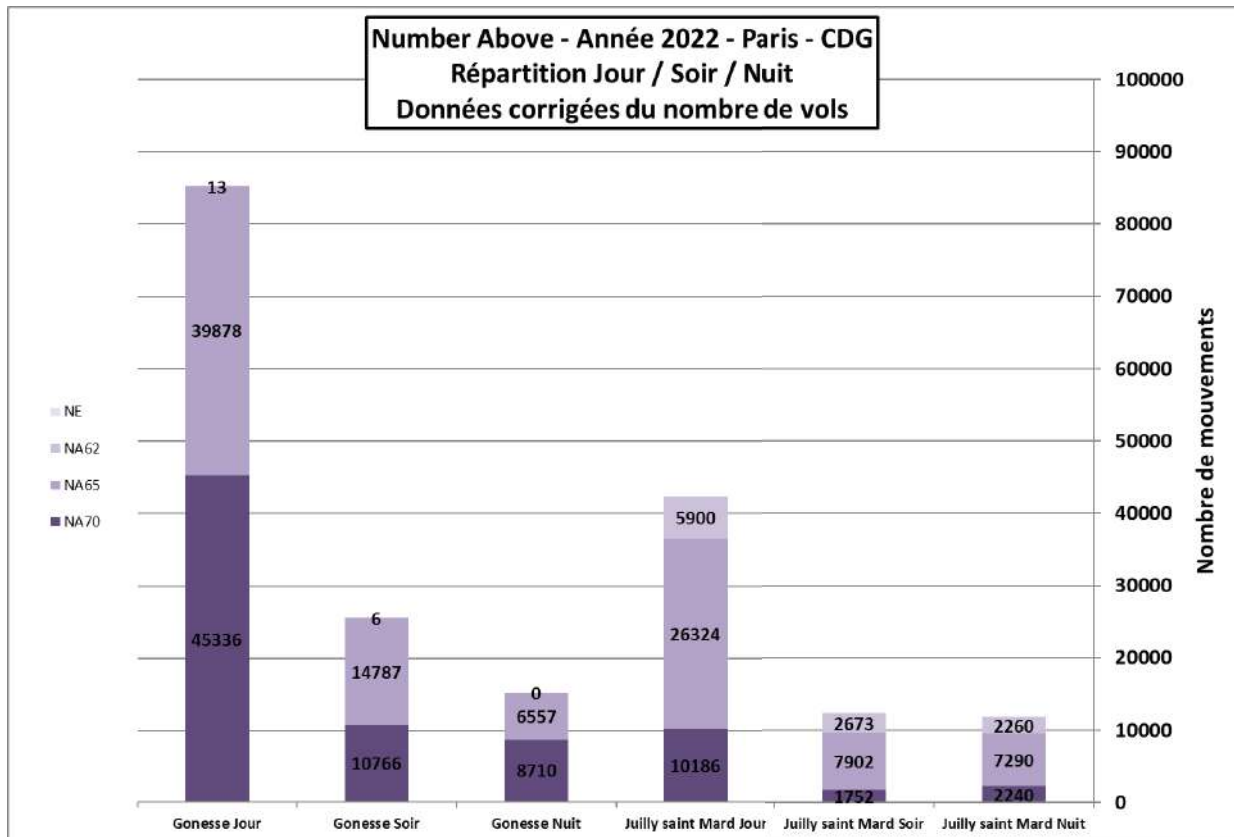
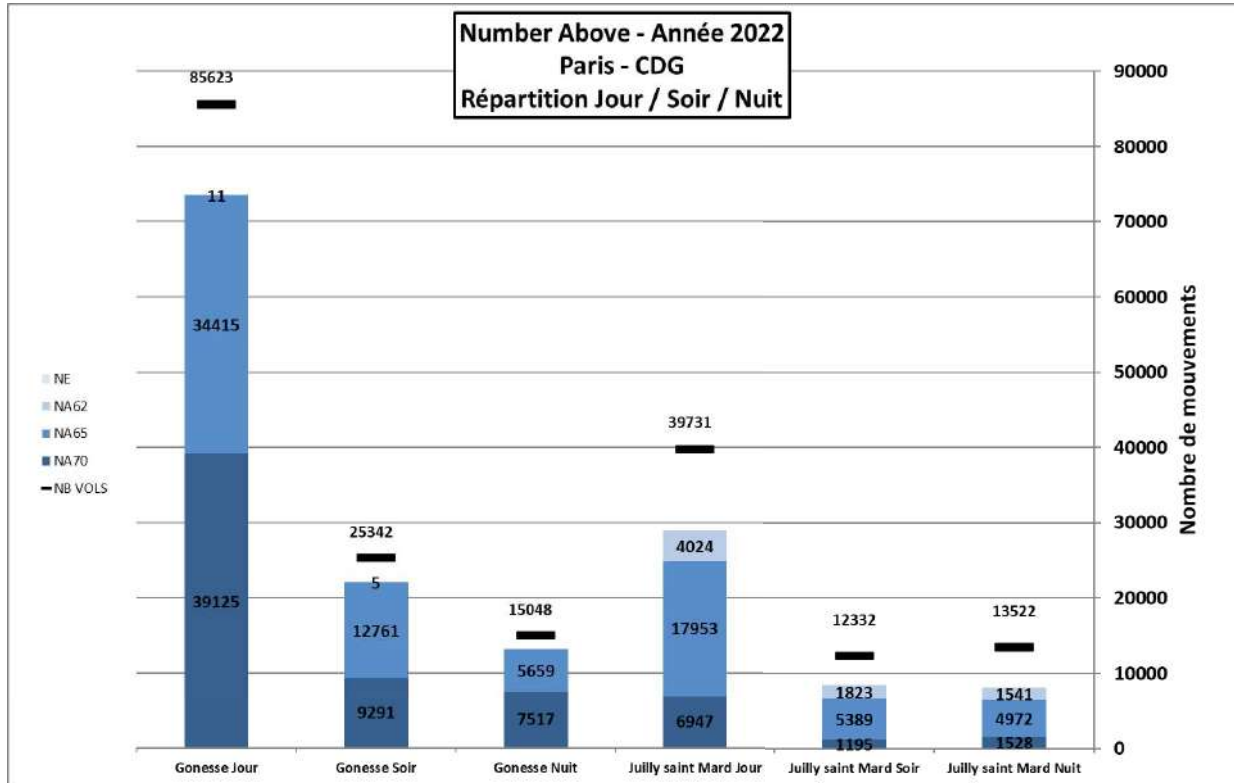


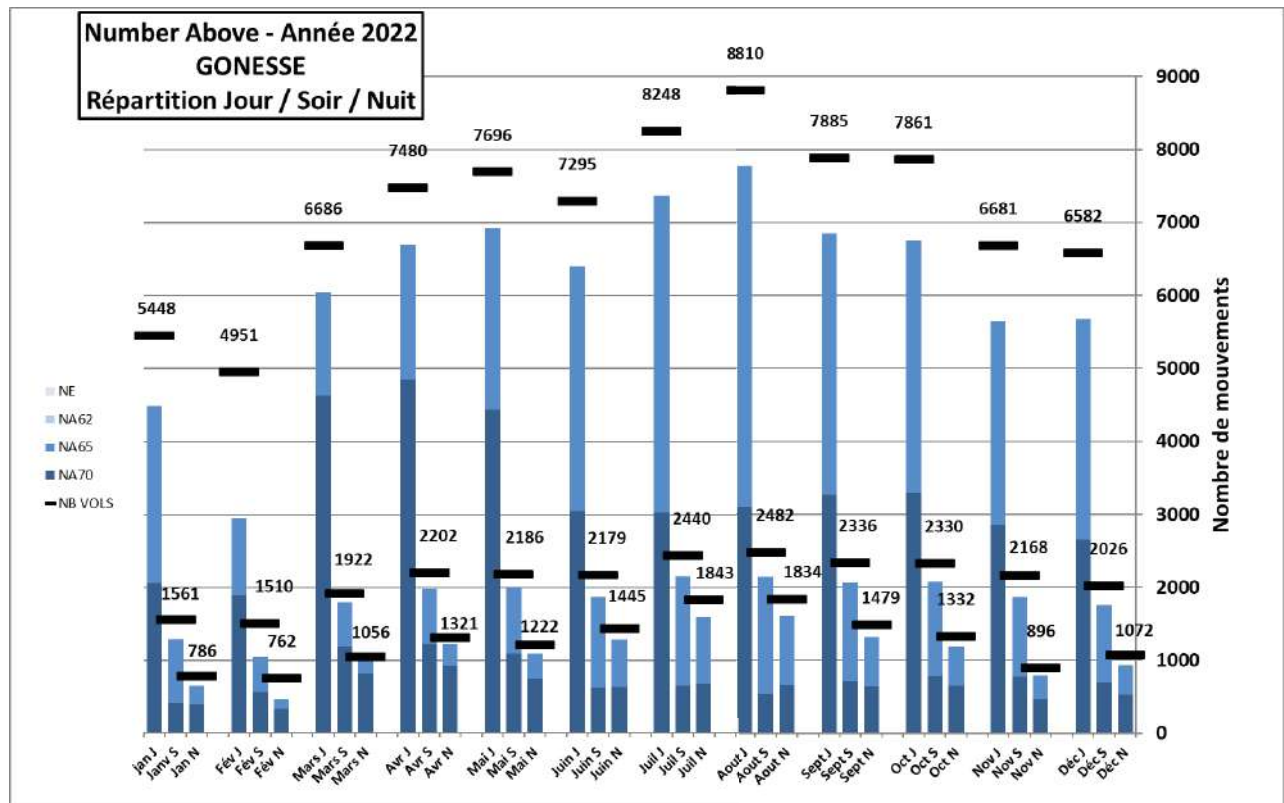




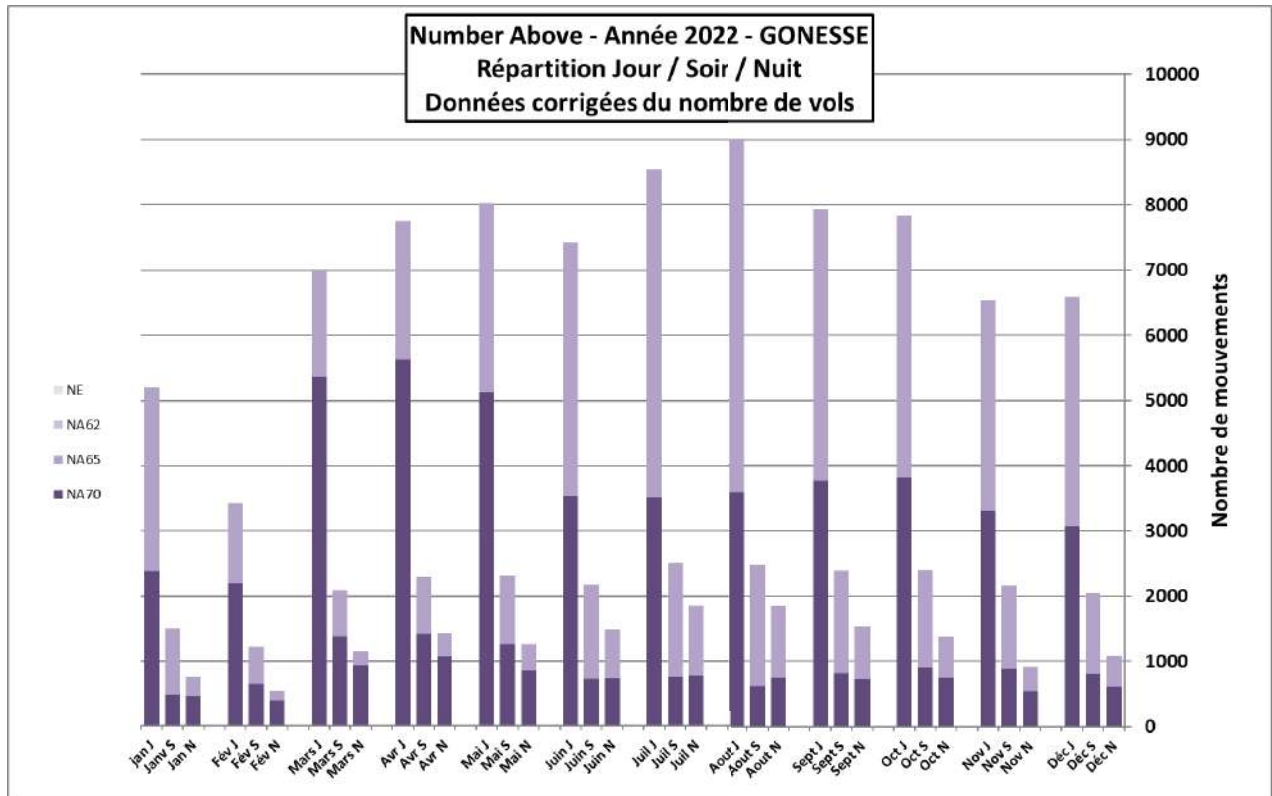


Les trois graphiques suivants donnent, pour les stations de Gonesse et Jully Saint-Mard, les NA par tranche horaire Jour (6h – 18h), Soir (18h – 22h), Nuit (22h – 6h), et ceci pour l'année complète ainsi que la répartition par mois :

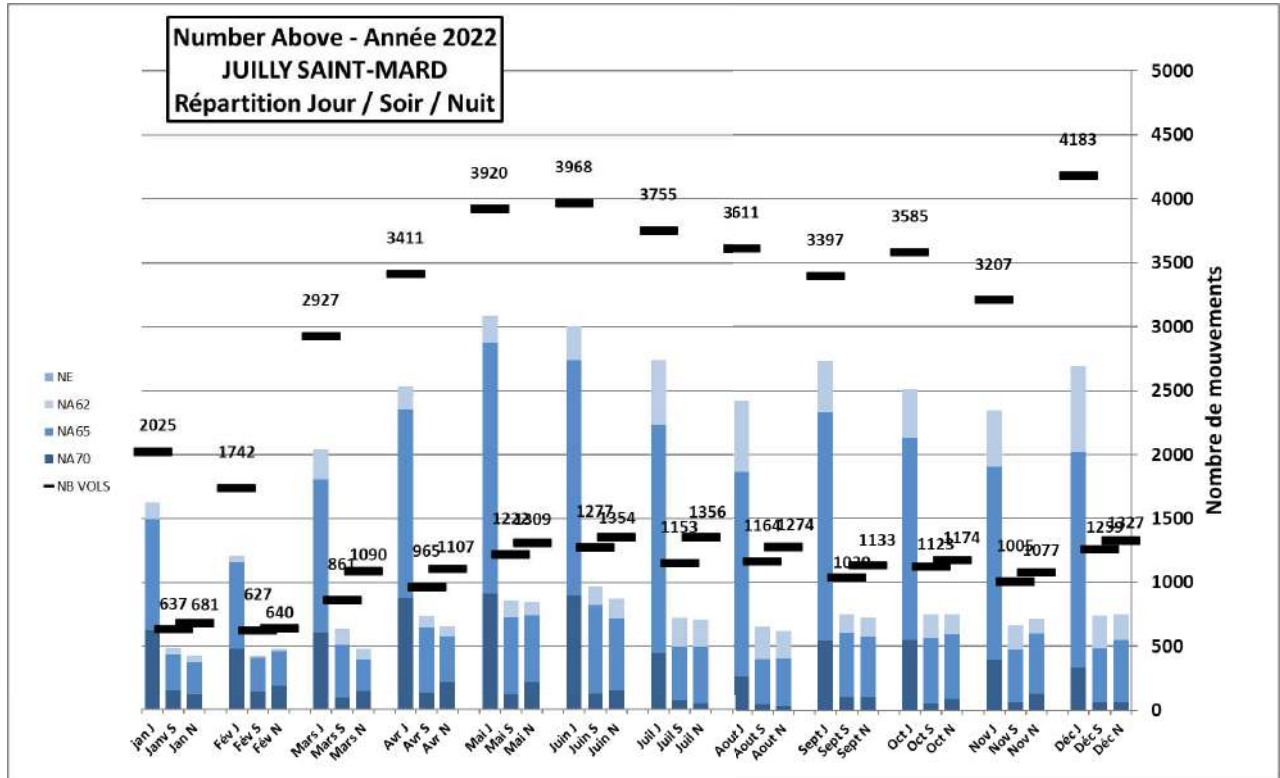




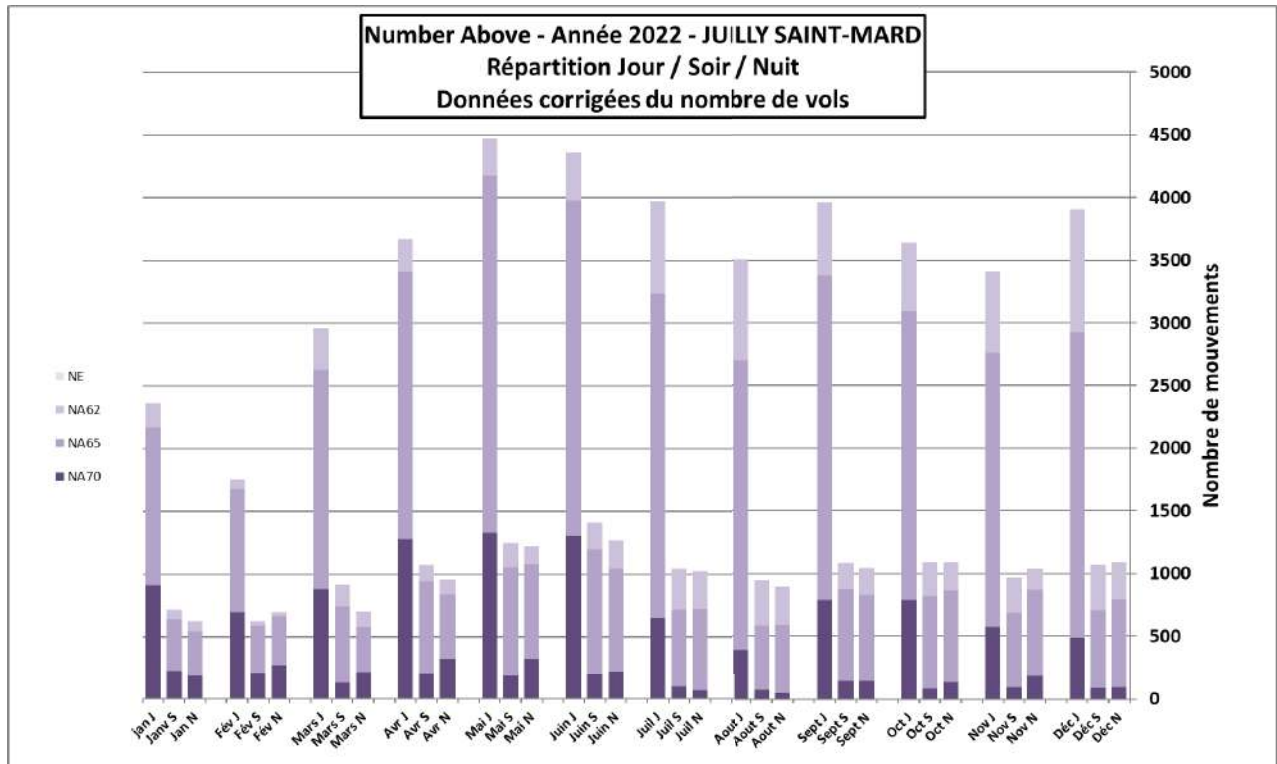
Mois	NA70	NA65	NA62	NE	Mois	NA70	NA65	NA62	NE
jan J	2061	4483	4484	4484	Juil J	3031	7361	7363	7363
Jan S	423	1292	1293	1293	Juil S	662	2159	2160	2160
Jan N	406	661	661	661	Juil N	684	1597	1597	1597
Fév J	1903	2950	2950	2950	Aout J	3105	7770	7774	7774
Fév S	563	1060	1060	1060	Aout S	536	2144	2144	2144
Fév N	347	473	473	473	Aout N	655	1600	1600	1600
Mars J	4629	6041	6041	6041	Sept J	3261	6848	6848	6848
Mars S	1201	1798	1798	1798	Sept S	710	2063	2063	2063
Mars N	818	1003	1003	1003	Sept N	636	1323	1323	1323
Avr J	4853	6689	6689	6689	Oct J	3293	6758	6758	6758
Avr S	1224	1978	1978	1978	Oct S	778	2070	2071	2071
Avr N	936	1232	1232	1232	Oct N	649	1187	1187	1187
Mai J	4430	6926	6926	6926	Nov J	2855	5641	5641	5641
Mai S	1095	1997	1997	1997	Nov S	766	1861	1862	1862
Mai N	752	1095	1095	1095	Nov N	466	786	786	786
Jun J	3052	6398	6399	6399	Déc J	2652	5675	5678	5678
Jun S	631	1869	1870	1870	Déc S	702	1761	1761	1761
Jun N	641	1287	1287	1287	Déc N	527	932	932	932



Mois	NA70	NA65	NA62	NE	Mois	NA70	NA65	NA62	NE
Jan J	2388	5195	5196	5196	Juil J	3512	8530	8532	8532
Janv S	490	1497	1498	1498	Juil S	767	2502	2503	2503
Jan N	470	766	766	766	Juil N	793	1851	1851	1851
Fév J	2205	3418	3418	3418	Aout J	3598	9003	9008	9008
Fév S	652	1228	1228	1228	Aout S	621	2484	2484	2484
Fév N	402	548	548	548	Aout N	759	1854	1854	1854
Mars J	5364	7000	7000	7000	Sept J	3779	7935	7935	7935
Mars S	1392	2083	2083	2083	Sept S	823	2390	2390	2390
Mars N	948	1162	1162	1162	Sept N	737	1533	1533	1533
Avr J	5623	7751	7751	7751	Oct J	3816	7831	7831	7831
Avr S	1418	2292	2292	2292	Oct S	902	2399	2400	2400
Avr N	1085	1428	1428	1428	Oct N	752	1375	1375	1375
Mai J	5133	8025	8025	8025	Nov J	3308	6537	6537	6537
Mai S	1269	2314	2314	2314	Nov S	888	2156	2158	2158
Mai N	871	1269	1269	1269	Nov N	540	911	911	911
Juin J	3537	7414	7415	7415	Déc J	3073	6576	6579	6579
Juin S	731	2166	2167	2167	Déc S	813	2041	2041	2041
Juin N	743	1491	1491	1491	Déc N	611	1080	1080	1080



Mois	NA70	NA65	NA62	NE	Mois	NA70	NA65	NA62	NE
jan J	628	1496	1626	1626	Juil J	451	2230	2738	2738
Jan S	157	441	492	492	Juil S	66	495	720	720
Jan N	126	376	429	429	Juil N	45	497	708	708
Fév J	482	1156	1209	1209	Aout J	266	1862	2417	2417
Fév S	148	409	429	429	Aout S	50	402	654	654
Fév N	188	460	482	482	Aout N	34	408	618	618
Mars J	608	1810	2040	2040	Sept J	542	2329	2731	2731
Mars S	89	514	635	635	Sept S	101	602	748	748
Mars N	151	400	486	486	Sept N	99	573	721	721
Avr J	881	2350	2531	2531	Oct J	545	2129	2508	2508
Avr S	142	650	741	741	Oct S	56	565	752	752
Avr N	224	578	660	660	Oct N	90	593	749	749
Mai J	916	2876	3083	3083	Nov J	395	1905	2347	2347
Mai S	128	725	860	860	Nov S	63	473	666	666
Mai N	226	747	845	845	Nov N	128	600	717	717
Juin J	900	2741	3005	3005	Déc J	333	2016	2689	2689
Juin S	133	823	971	971	Déc S	62	485	739	739
Juin N	154	719	876	876	Déc N	63	549	750	750



Mois	NA70	NA65	NA62	NE	Mois	NA70	NA65	NA62	NE
jan J	911	2171	2360	2360	Juil J	655	3237	3974	3974
Janv S	228	640	714	714	Juil S	96	718	1045	1045
Jan N	183	546	623	623	Juil N	65	721	1028	1028
Fév J	700	1678	1755	1755	Aout J	386	2702	3508	3508
Fév S	215	594	623	623	Aout S	73	583	949	949
Fév N	273	668	700	700	Aout N	49	592	897	897
Mars J	882	2627	2961	2961	Sept J	787	3380	3964	3964
Mars S	129	746	922	922	Sept S	147	874	1086	1086
Mars N	219	581	705	705	Sept N	144	832	1046	1046
Avr J	1279	3411	3673	3673	Oct J	791	3090	3640	3640
Avr S	206	943	1075	1075	Oct S	81	820	1091	1091
Avr N	325	839	958	958	Oct N	131	861	1087	1087
Mai J	1329	4174	4475	4475	Nov J	573	2765	3406	3406
Mai S	186	1052	1248	1248	Nov S	91	687	967	967
Mai N	328	1084	1226	1226	Nov N	186	871	1041	1041
Juin J	1306	3978	4361	4361	Déc J	483	2926	3903	3903
Juin S	193	1194	1409	1409	Déc S	90	704	1073	1073
Juin N	224	1044	1271	1271	Déc N	91	797	1089	1089

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 ou LAm_{ax}, 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 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 LAm_{ax} 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 2022	LAm _{ax} Moyen (arithmétique) 2022	Δ	Bruit Ambiant annuel 2022	LAm _{ax} Moyen (arithmétique) 2022	Δ	Bruit Ambiant annuel 2022	LAm _{ax} Moyen (arithmétique) 2022	Δ
Deuil-La-Barre	53,4	64,8	11,4	53,8	64,7	10,9	52,9	64,9	12,0
Eaubonne	54,4	64,0	9,6	54,6	64,3	9,7	54,3	63,6	9,3
Ecouen	57,8	69,0	11,2	56,2	67,4	11,2	58,8	70,1	11,3
Gonesse	58,6	70,4	11,8	58,5	70,4	11,9	58,5	70,4	11,9
Gonesse Mairie	59,9	70,8	10,9	60,6	72,2	11,6	59,3	69,5	10,2
Goussainville	56,2	68,0	11,8	52	63,2	11,2	57,9	71,4	13,5
Juilly-Saint-Mard	54,1	67,8	13,7	54,4	68,2	13,8	53,9	67,3	13,4
Le Mesnil-Amelot	58,6	71,9	13,3	55,7	67,6	11,9	60,6	75,6	15,0
Louvres	52,9	68,2	15,3	51,8	69,3	17,5	53,9	68,1	14,2
Monthyon	54,2	65,8	11,6	55,3	66,8	11,5	52,2	64,2	12,0
Montlignon	49,7	63,5	13,8	51	64,4	13,4	48	61,0	13,0
Nantouillet	59,2	71,5	12,3	59,9	73,0	13,1	58,1	69,5	11,4
Saint-Pathus	51,1	61,4	10,3	51,4	61,0	9,6	50,9	61,5	10,6
Saint-Soupplets	50,9	64,7	13,8	51,9	65,5	13,6	49,3	62,8	13,5
Sarcelles	55,6	67,2	11,6	55,7	67,2	11,5	55,5	67,3	11,8
Villiers-le-Bel	59,1	70,2	11,1	59,5	71,6	12,1	58,6	69,0	10,4
Vinantes	57,6	69,2	11,6	58,3	69,8	11,5	56,7	68,4	11,7
Villeneuve sous Dammartin - E1	56,5	71,1	14,6	56,9	72,0	15,1	56,2	70,0	13,8
Thieux - E2	60,1	71,3	11,2	58,6	69,7	11,1	61,3	73,5	12,2
Villeneuve sous Dammartin - E3	59,5	74,2	14,7	60,5	76,2	15,7	58	71,9	13,9
Compans - E4	63,4	75,9	12,5	64,6	77,9	13,3	61,5	73,2	11,7
Goussainville - W1	59,4	73,2	13,8	58,9	73,4	14,5	59,7	73,1	13,4
Gonesse - W2	59,5	71,0	11,5	57,8	69,5	11,7	60,1	72,2	12,1
Goussainville - W3	61,9	75,4	13,5	62,5	77,9	15,4	61,3	73,5	12,2
Gonesse - W4	62	74,0	12,0	62,6	76,1	13,5	61,4	72,4	11,0

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 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.

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

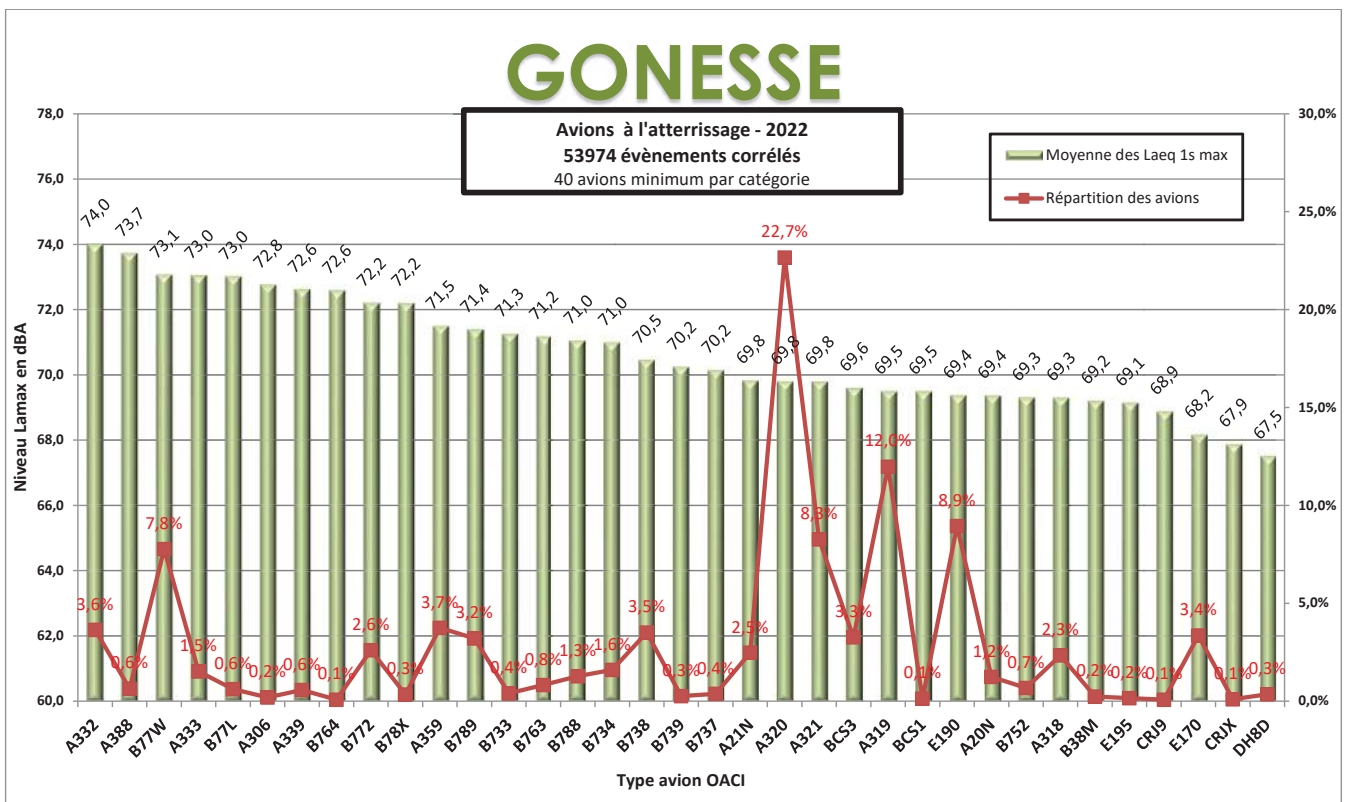
Globalement sur l'ensemble des points de mesure, les impacts des niveaux maxima sur les niveaux de bruit ambiant sont compris entre 9,3 et 17,5 dBA.

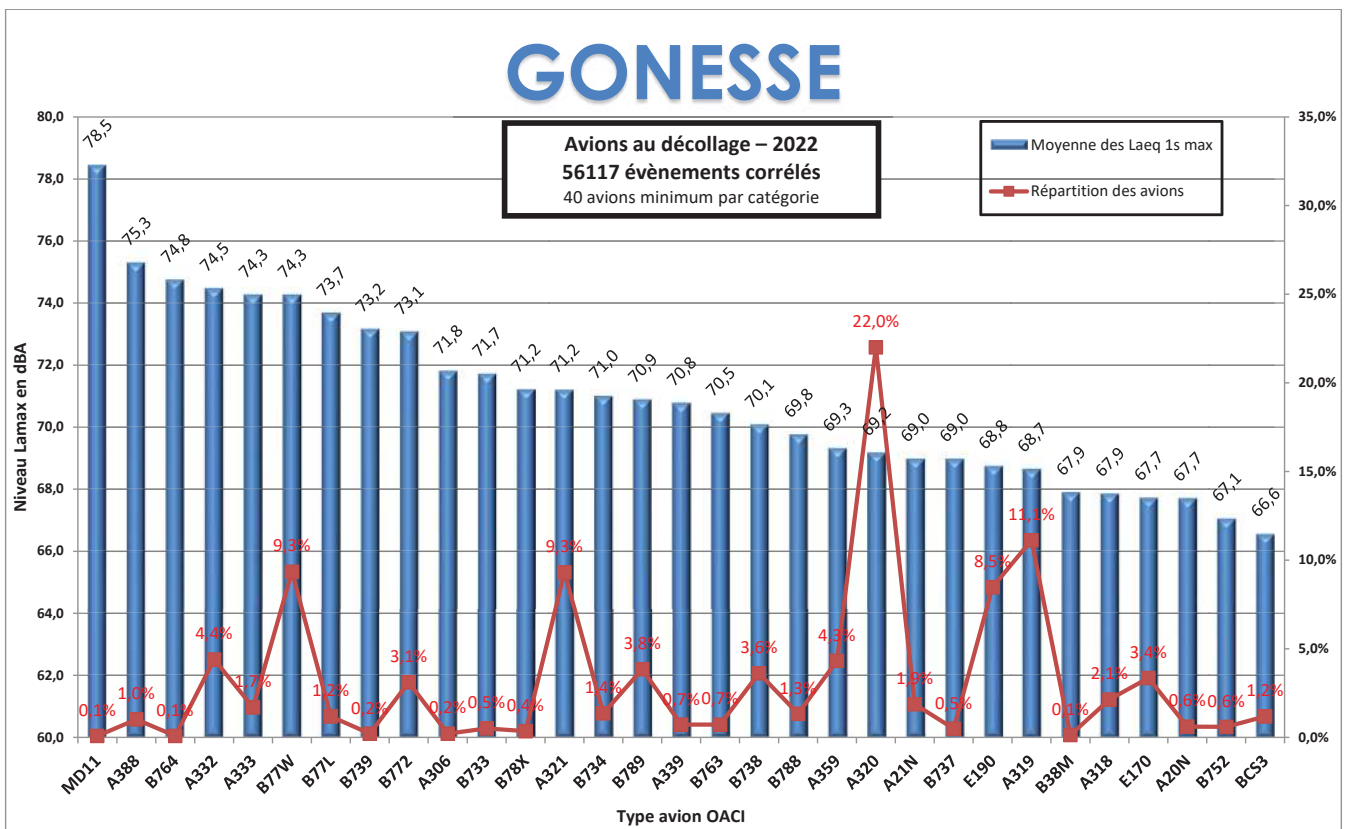
2.3.4. Corrélation des niveaux maxima avec les types avion

Une relation entre les types avion et les niveaux de bruit maxima enregistrés aux stations de Gonesse et Jully-Saint-Mard a été établie. Ces deux stations ont été retenues en raison de leur représentativité. Elles sont positionnées dans l'axe de la piste de décollage de chacun des doublets et de part et d'autre de la plateforme. A Gonesse sont corrélés les avions au décollage face à l'Ouest depuis la piste 2 et à l'atterrissage face à l'Est sur les pistes 2 et 4, à Jully-Saint-Mard les avions au décollage face à l'Est depuis la piste 1 et à l'atterrissage face à l'Ouest sur les pistes 1 et 3.

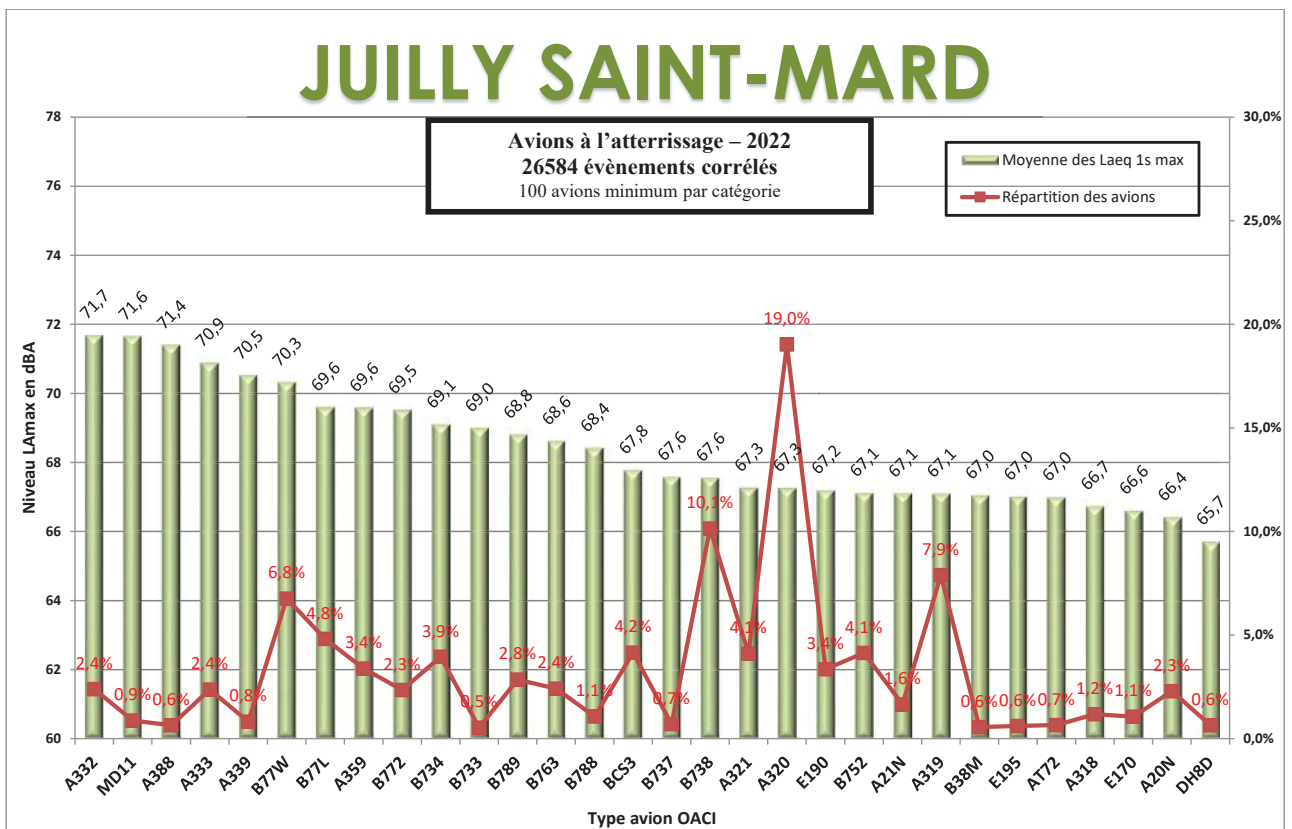
La corrélation est réalisée par un croisement entre les données trajectographiques fournies par la tour de contrôle et les événements sonores enregistrés par les stations de mesure de bruit.

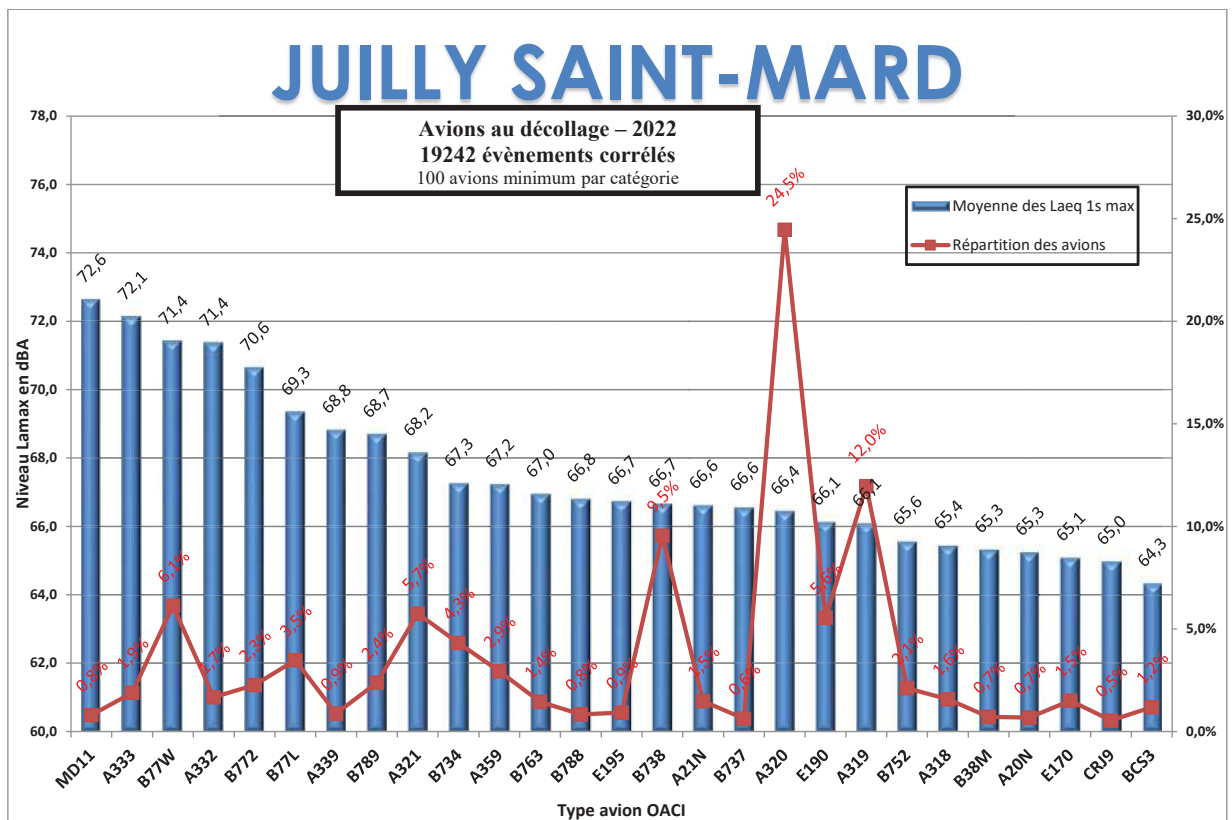
Les résultats de ces corrélations sont présentés dans les tableaux et graphiques suivants. Les avions corrélés avec les niveaux sonores mesurés sont regroupés par types. Les types d'avions sont classés par ordre décroissant pour les niveaux sonores L_{Amax} moyen, et en correspondance sont portés les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





JUILLY SAINT-MARD





Les tableaux suivants présentent les niveaux sonores des types d'avion représentant au moins 1% du trafic de l'aéroport Paris - Charles de Gaulle.

GONESSE - ATTERRISSAGES		
Type avion *	Apparition %	Moyenne des LAmax en dBA
A320	22,7%	69,8
A319	12,0%	69,5
E190	8,9%	69,4
A321	8,3%	69,8
B77W	7,8%	73,1
A359	3,7%	71,5
A332	3,6%	74,0
B738	3,5%	70,5
E170	3,4%	68,2
BCS3	3,3%	69,6
B789	3,2%	71,4
B772	2,6%	72,2
A21N	2,5%	69,8
A318	2,3%	69,3
B734	1,6%	71,0
A333	1,5%	73,0
B788	1,3%	71,0
A20N	1,2%	69,4

*Type avion représentant au moins 1% du trafic

Les niveaux sonores maxima moyens enregistrés à l'atterrissage à Gonesse sont relativement homogènes. En tenant compte uniquement des avions représentant 1% des mouvements, la dynamique de niveaux sonores entre l'avion le plus bruyant (74 dBA pour l'A332) et l'avion le moins bruyant (68,2 dBA pour le E170) est de 5,8 dBA.

La famille d'avion A318-A319-A320-A321 (Hors versions Néo) représente 45,3% de la flotte. Les niveaux sonores de ces avions en phase d'approche font partie des types avions les moins bruyants. Les versions Néo de cette famille représentent 3,7% du trafic.

GONESSE - DECOLLAGES		
Type avion *	Apparition %	Moyenne des LAmax en dBA
A320	22,0%	69,2
A319	11,1%	68,7
B77W	9,3%	74,3
A321	9,3%	71,2
E190	8,5%	68,8
A332	4,4%	74,5
A359	4,3%	69,3
B789	3,8%	70,9
B738	3,6%	70,1
E170	3,4%	67,7
B772	3,1%	73,1
A318	2,1%	67,9
A21N	1,9%	69,0
A333	1,7%	74,3
B734	1,4%	71,0
B788	1,3%	69,8
BCS3	1,2%	66,6
B77L	1,2%	73,7
A388	1,0%	75,3

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

L'amplitude des niveaux sonores maxima moyens par type avion est généralement plus importante pour les décollages (8,7 dBA dans le cas présent) que pour les atterrissages. Le bruit généré par un avion au décollage est très dépendant de la motorisation.

Les avions les plus représentés (44,5% du trafic) sont des avions de module moyen (« famille A320 ») et figurent parmi les avions les moins bruyants.

A l'atterrissage comme au décollage, le long-courrier Boeing 787 possède de très bonnes performances acoustiques. Au-dessus de Gonesse, les niveaux sonores mesurés sont comparables aux niveaux sonores des moyen-courriers Airbus A321 (+1,6 dBA à l'atterrissage et -0,3 dBA au décollage).

L'Airbus A350 affiche lui aussi de très bonnes performances acoustiques pour un avion long-courrier. La moyenne de ses niveaux maximum à l'atterrissage est de 71,5 dBA et la moyenne au décollage est de 69,3 dBA. Cette valeur est à comparer à celle du Boeing 787 (70,9 dBA). On peut également noter que l'Airbus A350 est 1,9 dBA moins bruyant qu'un A321 au décollage.

JUILLY SAINT-MARD - ATTERRISSAGES		
Type avion *	Apparition %	Moyenne des Lamax en dBA
A320	19,0%	67,3
B738	10,1%	67,6
A319	7,9%	67,1
B77W	6,8%	70,3
B77L	4,8%	69,6
BCS3	4,2%	67,8
B752	4,1%	67,1
A321	4,1%	67,3
B734	3,9%	69,1
A359	3,4%	69,6
E190	3,4%	67,2
B789	2,8%	68,8
B763	2,4%	68,6
A332	2,4%	71,7
A333	2,4%	70,9
B772	2,3%	69,5
A20N	2,3%	66,4
A21N	1,6%	67,1
A318	1,2%	66,7
B788	1,1%	68,4
E170	1,1%	66,6

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

A l'approche, le type avion le plus bruyant et représentant au moins 1% des mouvements est le A332 avec un niveau sonore moyen mesuré à 71,7 dBA. Le type avion le moins bruyant est le A20N avec un niveau moyen de 66,4 dBA. La dynamique totale des aéronefs représentant au moins 1% de la flotte est donc de 5,3 dBA.

JUILLY SAINT-MARD - DECOLLAGES		
Type avion *	Apparition %	Moyenne des Lamax en dBA
A320	24,5%	66,4
A319	12,0%	66,1
B738	9,5%	66,7
B77W	6,1%	71,4
A321	5,7%	68,2
E190	5,6%	66,1
B734	4,3%	67,3
B77L	3,5%	69,3
A359	2,9%	67,2
B789	2,4%	68,7
B772	2,3%	70,6
B752	2,1%	65,6
A333	1,9%	72,1
A332	1,7%	71,4
A318	1,6%	65,4
E170	1,5%	65,1
A21N	1,5%	66,6
B763	1,4%	67,0
BCS3	1,2%	64,3

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

Pour ces types avion, le niveau moyen au décollage est compris entre 64,3 dBA et 72,1 dBA. Cette valeur est atteinte pour le A333 qui représenté 2,1% des mouvements.

La famille des A320 (Hors versions Néo) représente 43,8% des mouvements. Leurs niveaux de bruit sont parmi les moins bruyants.

De même qu'à Gonesse, on constate les bonnes performances acoustiques du B787 et de l'A350 dont le niveau est respectivement de 68,7 dBA et 67,2 dBA. Ces deux avions ont donc un niveau de bruit moyen comparable à l'A321 dont le niveau de bruit moyen est de 68,2 dBA.

2.4. Surveillance des essais moteurs

La surveillance des essais moteurs n'est plus assurée depuis le mois de juillet 2019.

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.

2.5. Indicateur global mesuré pondéré

En vertu du décret du 20 juillet 2005, Aéroports de Paris contribue, sous la tutelle de la Direction Générale de l'Aviation Civile, à la mesure et au calcul de l'Indicateur Global Mesuré Pondéré, représentatif de l'énergie sonore engendrée par l'activité aérienne de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle

Chaque année cet indicateur, institué par l'arrêté du 28 janvier 2003, est soumis à l'avis de l'ACNUSA (Autorité de Contrôle des Nuisances Aéroportuaires).



Station Indicateur Global E2 à Thieux

Il représente les énergies sonores mesurées à une distance définie, de tous les atterrissages et de tous les décollages d'avion réalisés sur l'aéroport, comparées respectivement aux énergies d'une année de référence, constituée par la moyenne des années 1999, 2000 et 2001.

Afin d'effectuer ces mesures, huit stations de mesure de bruit ont été installées sous les axes à environ cinq kilomètres des seuils de piste.

Il s'agit des stations W1 et W3 sur la commune de Goussainville, W2 et W4 à Gonesse, E1 et E3 à Villeneuve sous Dammartin, E2 à Thieux et E4 à Compans. Les lettres E et W signifient Est et Ouest et les numéros correspondent aux numéros des pistes, pistes 3 et 1 pour le doublet Nord et pistes 2 et 4 pour le doublet Sud. La carte page suivante présente la position des stations dédiées à la mesure de cet indicateur. Jusqu'en 2011, la station dénommée Gonesse Mairie était utilisée pour le point de référence W4. En janvier 2012, la station de mesure W4 a été mise en service, elle remplace donc la station Gonesse Mairie pour le calcul de l'indicateur.

L'indicateur global prend en compte chaque avion individuellement avec son niveau de bruit dans les conditions d'exploitation, en particulier, le poids réel des avions, qui varie en fonction du nombre de passagers et de la quantité de fret embarqué, mais également les variations des conditions météorologiques qui peuvent avoir une influence sur les performances de montée des avions au décollage et sur la propagation des ondes sonores.

La valeur de l'Indicateur Global Mesuré Pondéré varie en fonction du trafic : le

nombre de mouvement, leur répartition entre les périodes de la journée (jour, soir, nuit) et de la structure de la flotte qui a effectué ces mouvements.

Le tableau suivant indique les distances entre les stations de mesure de bruit et le toucher des roues pour les atterrissages et le lâcher des freins pour les décollages.

Stations	Distance station toucher des roues à l'Atterrissage en m	Distance station lâcher des freins au Décollage en m
E1	6892	9592
E2	5269	7984
E3	5169	X
E4	4712	X
W1	5338	8638
W2	6295	9610
W3	4736	X
W4	5500	X

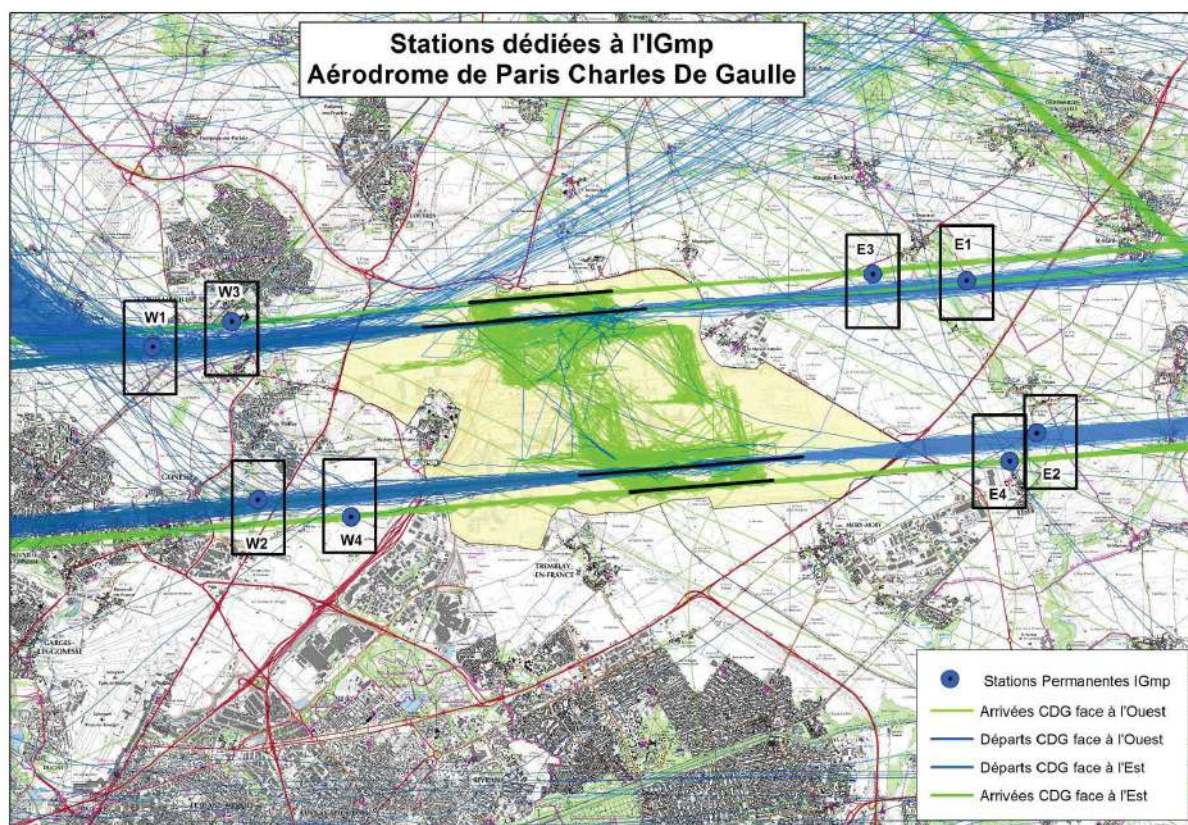


Figure 4 : Localisation des stations dédiées au calcul de l'Indicateur Global Mesuré et Pondéré

Depuis 2012, le calcul est réalisé à partir d'évènements détectés selon une nouvelle méthode de détection appelée méthode de la multivaldation. Cette méthode permet d'augmenter sensiblement le taux de corrélation grâce à l'analyse de la pente du signal, à la reconnaissance audio des bruits d'aéronefs et à des filtrages précis. Les tableaux suivants indiquent les taux de corrélation pour chacune des stations de mesure, en configuration décollage et en configuration atterrissage.

Taux de corrélation par station pour des mouvements de décollages avec QFU connu :

Station	QFU	Taux de corrélation 2021	Taux de corrélation 2022
W1	27L	87,3%	93,8%
W2	26R	92,1%	94,9%
E1	09R	88,7%	90,3%
E2	08L	94,5%	93,9%
Moyenne		90,6%	93,2%

Taux de corrélation par station, pour des mouvements d'atterrissages avec QFU connu :

Station	QFU	Taux de corrélation 2021	Taux de corrélation 2022
W1	09R	92,6%	94,2%
W2	08L	90,2%	97,8%
W3	09L	89,4%	94%
W4	08R	90,5%	90,4%
E1	27L	89,2%	90,6%
E2	26R	94,5%	95,8%
E3	27R	87,8%	95,1%
E4	26L	92,8%	97,5%
Moyenne		90,9%	94,4%

Remarque 1 : le taux de corrélation est défini ici comme le nombre d'évènements acoustiques corrélés aux survols par rapport au nombre de survols (**uniquement pour le QFU concerné**). Le taux de corrélation intègre et est donc influencé par le taux de fonctionnement des stations de mesure.

Remarque 2 : Lorsqu'il y a plusieurs survols pour un évènement acoustique ou plusieurs évènements acoustiques pour un seul survol, le couplage n'est pas effectué. Le niveau de bruit du survol est alors substitué.

Pour les mouvements d'atterrissages, on note que la moyenne des taux de corrélation est en augmentation de 3,5% par rapport à 2021. L'augmentation est de 2,6% pour les décollages.

3. CLASSIFICATION DU BRUIT DES AÉRONEFS

Les données présentées ci-dessous sont issues des valeurs de la base NBA de CDG pour l'année 2021 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).

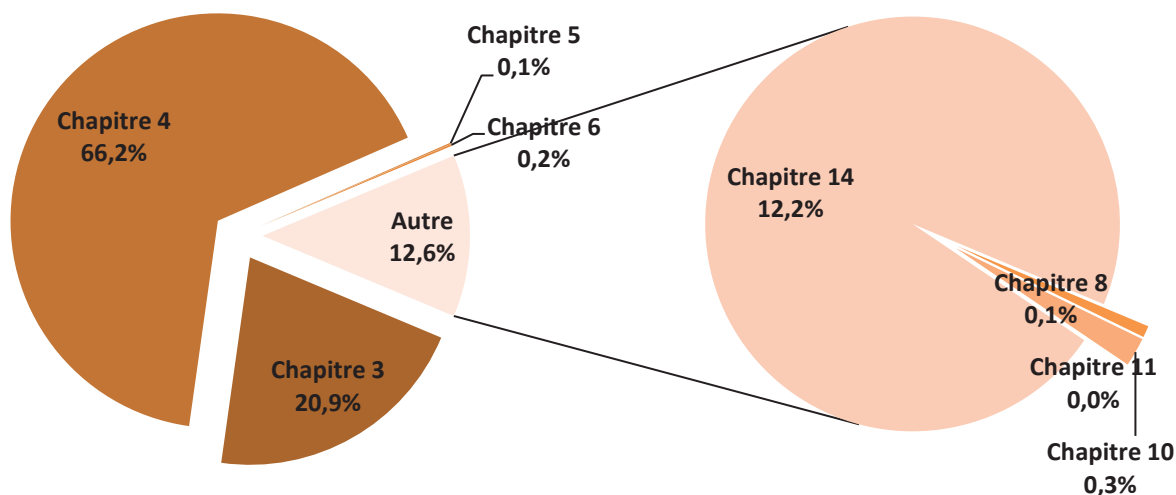
La classification acoustique française des aéronefs a changé au cours de l'année 2022. Cette classification est désormais celle définie par l'Arrêté du 8 septembre 2021 relatif aux conditions d'établissement et de perception des redevances d'atterrissage et d'usage des dispositifs d'éclairage sur les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

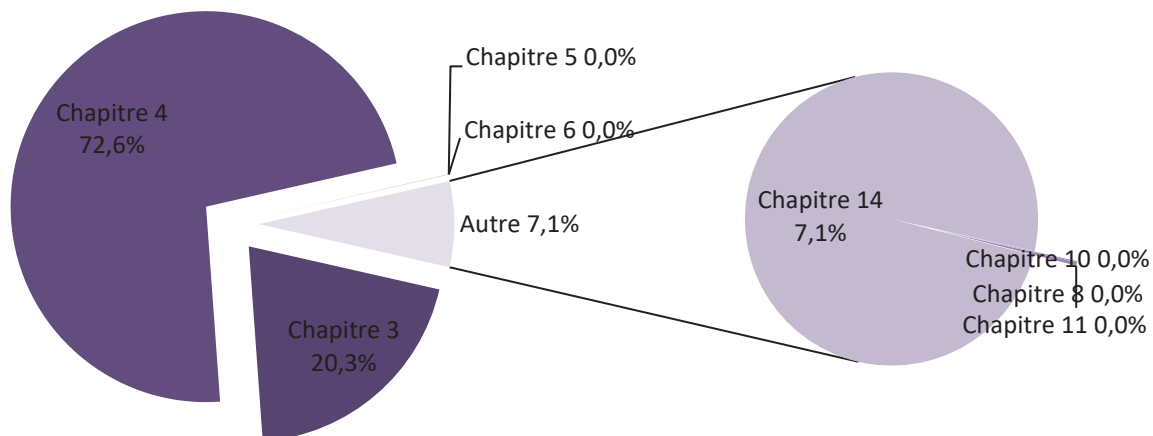
Remarque : depuis 2019, le chapitre 14 apparaît dans les statistiques. Ce chapitre concerne les avions à réaction subsonique et avions à hélices de plus de 55000 kg dont la demande de certificat de type a été présentée le 31 décembre 2017 ou à une date ultérieure ainsi que les avions à réaction de moins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

En 2022, les aéronefs des chapitres 3 et 4 représentent 87,1% de la flotte et ils réalisent 92,9% des mouvements de l'aéroport Paris – Charles de Gaulle. Les avions du chapitre 14 représentent 12,2% de la flotte et ont effectué 7,1% des mouvements.

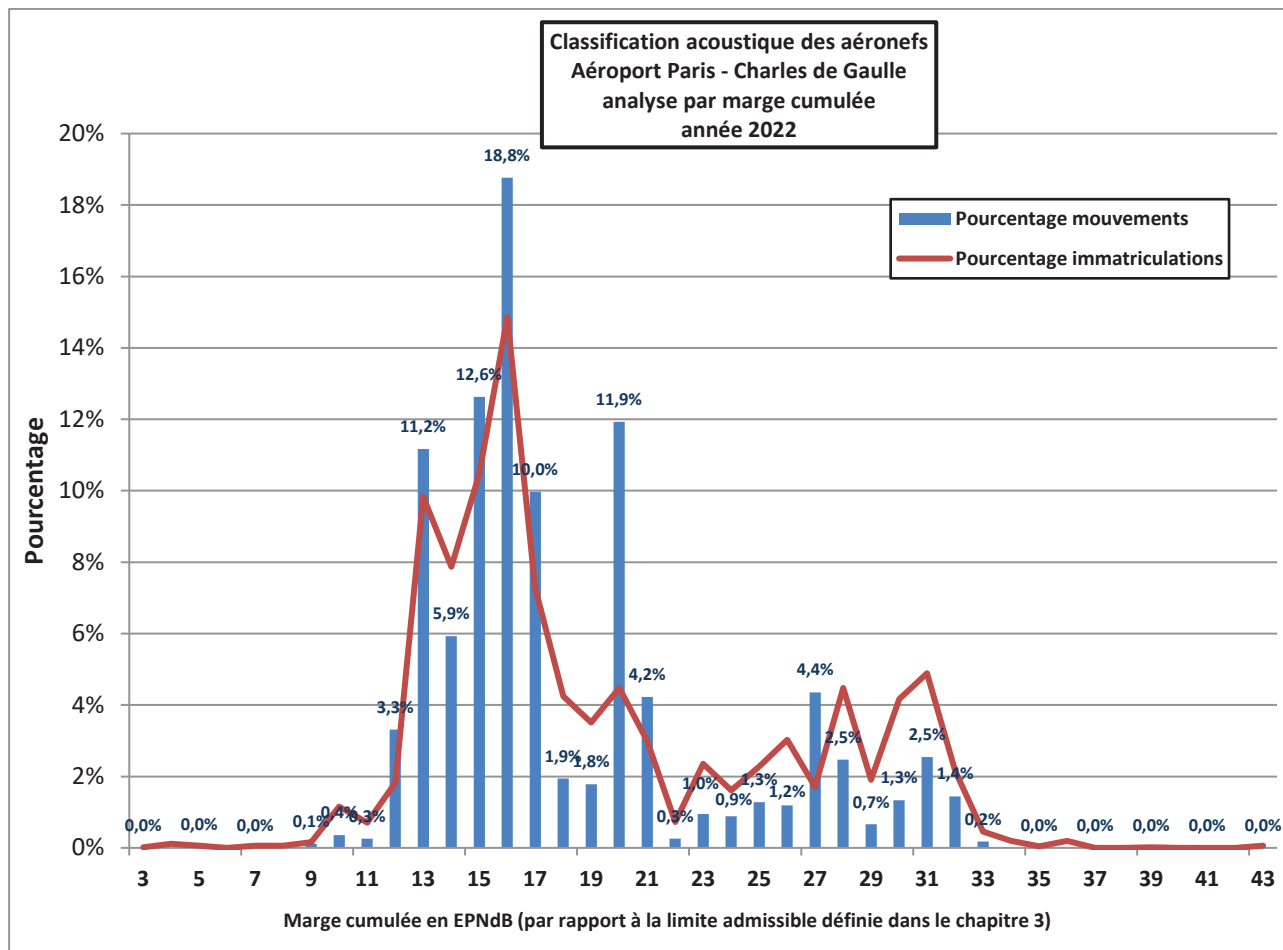
**Classification acoustique des aéronefs
Aéroport Paris - Charles de Gaulle
analyse par chapitre acoustique
en nombre d'immatriculations pour l'année 2022**



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



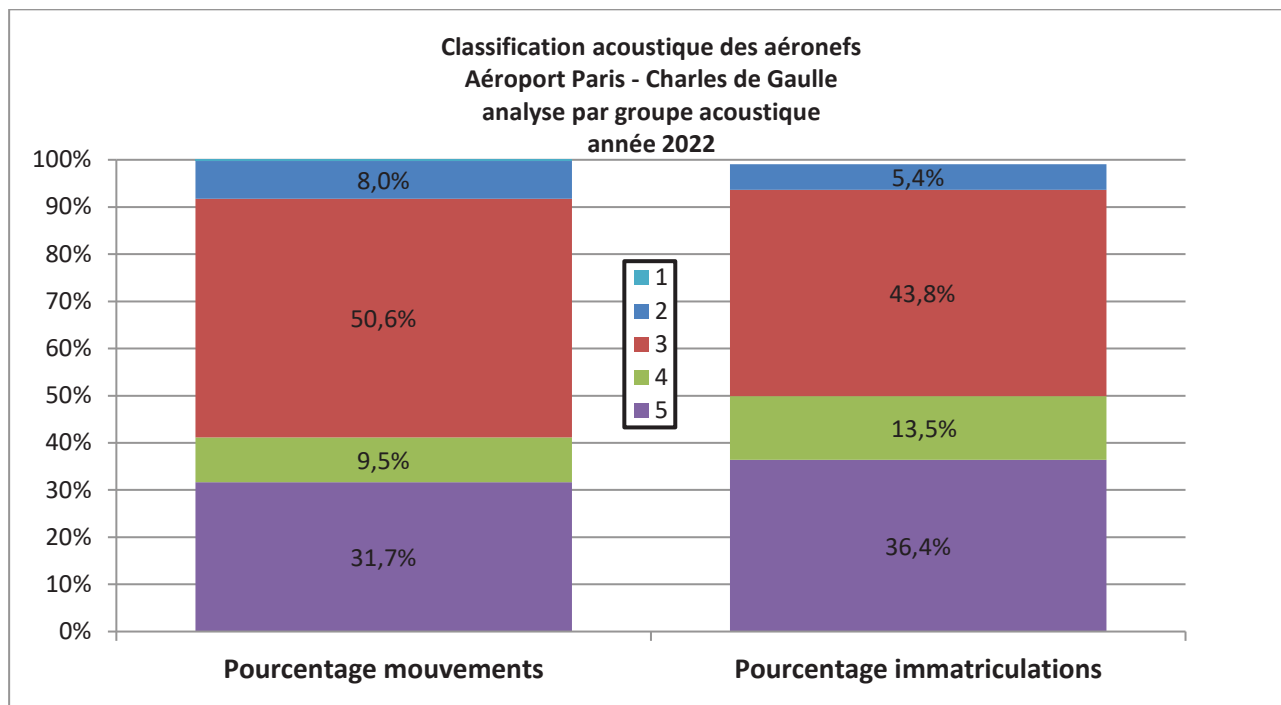
3.2. Analyse par marge cumulée



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.

99,2% des aéronefs ont une marge cumulée supérieure ou égale à 10 EPNdB ; ces aéronefs réalisent 99,8% des mouvements. 94,3% des aéronefs ont une marge cumulée supérieure ou égale à 13 EPNdB ; ces aéronefs réalisent 92,1% des mouvements.

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 91,8% en 2022. Ces avions représentent 93,6% de la flotte contre 86,3% en 2021. Les avions des groupes 1 et 2 (avions les moins performants du point de vue acoustique) représentent 6,4% de la flotte et ont effectué 8,3% 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 dont le nombre de mouvement total représente plus de 1% du trafic de l'année 2022.

Compagnies aériennes / groupes acoustiques	NB mouvements	NB immatriculations	Pourcentage mouvements	Pourcentage immatriculations
AIR ALGERIE	3637	38	0,9%	0,7%
2	2246	21	0,6%	0,4%
3	1391	17	0,4%	0,3%
AIR FRANCE	208808	265	53,0%	5,0%
2	21591	27	5,5%	0,5%
3	108561	129	27,6%	2,5%
4	4687	8	1,2%	0,2%
5	73969	101	18,8%	1,9%
BRITISH AIRWAYS	3242	139	0,8%	2,6%
3	98	10	0,0%	0,2%
4	40	9	0,0%	0,2%
5	3104	120	0,8%	2,3%
DELTA AIRLINES	5941	130	1,5%	2,5%
1	190	16	0,0%	0,3%
2	126	9	0,0%	0,2%
3	3757	77	1,0%	1,5%
5	1868	28	0,5%	0,5%
EASYJET	30182	302	7,7%	5,8%
3	15987	108	4,1%	2,1%
4	7952	88	2,0%	1,7%
5	6243	106	1,6%	2,0%
EUROPEAN AIR TRANSPORT	3383	73	0,9%	1,4%
2	825	21	0,2%	0,4%
3	2242	43	0,6%	0,8%
4	8	3	0,0%	0,1%
5	308	6	0,1%	0,1%
FEDEX	21437	193	5,4%	3,7%
2	878	5	0,2%	0,1%
3	11368	130	2,9%	2,5%
4	9113	56	2,3%	1,1%
5	78	2	0,0%	0,0%
ITALIA TRASPORTO AEREO	3678	57	0,9%	1,1%
2	94	3	0,0%	0,1%
3	2399	35	0,6%	0,7%
4	296	5	0,1%	0,1%
5	889	14	0,2%	0,3%
KLM ROYAL DUTCH AIRLINES	3136	47	0,8%	0,9%
1	80	1	0,0%	0,0%
2	814	12	0,2%	0,2%
3	2090	29	0,5%	0,6%
4	150	4	0,0%	0,1%
5	2	1	0,0%	0,0%
LUFTHANSA	6691	243	1,7%	4,6%
2	52	2	0,0%	0,0%
3	3229	138	0,8%	2,6%
4	2547	60	0,6%	1,1%
5	863	43	0,2%	0,8%
TURKISH AIRLINES	5469	274	1,4%	5,2%
2	172	15	0,0%	0,3%
3	2962	153	0,8%	2,9%
4	798	34	0,2%	0,6%
5	1537	72	0,4%	1,4%
VUELING AIRLINES	5423	123	1,4%	2,3%
2	130	3	0,0%	0,1%
3	2149	55	0,5%	1,0%
4	642	18	0,2%	0,3%
5	2502	47	0,6%	0,9%

3.5. Analyse par type avion

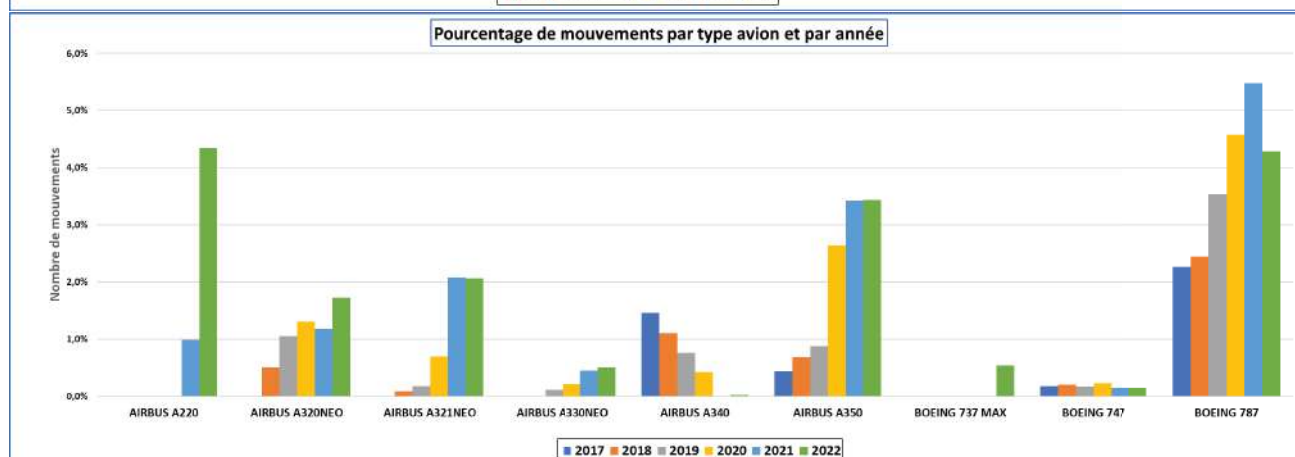
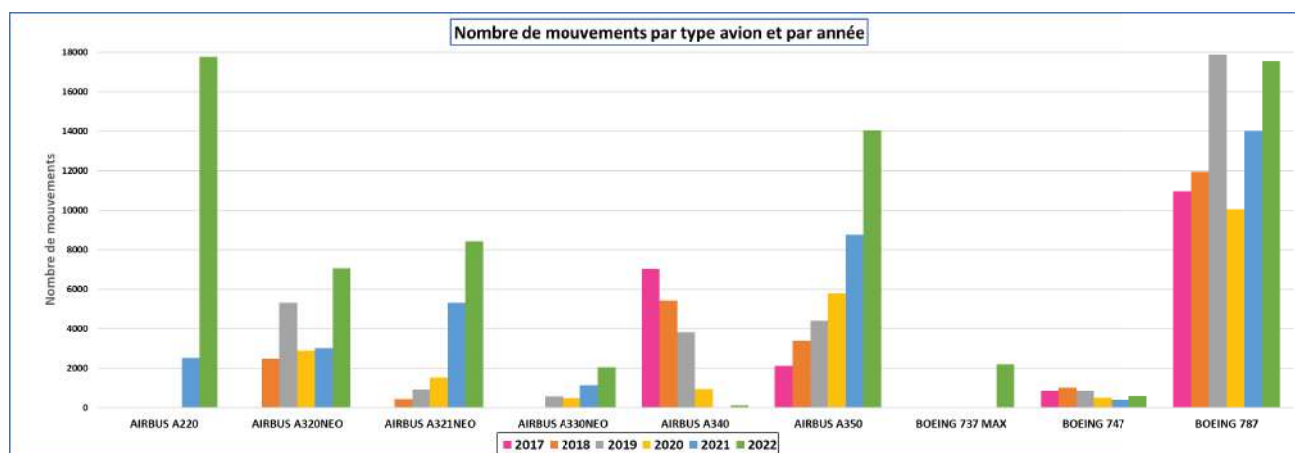
Le tableau suivant indique le nombre de mouvements et d'immatriculations pour l'année 2022 par groupe acoustique et pour chaque type avion représentant au moins 1% du trafic.

Type avion	NB mouvements	NB immatriculations	Pourcentage mouvements	Pourcentage immatriculations
AIRBUS A220	17766	66	4,5%	1,3%
5	17766	66	4,5%	1,3%
AIRBUS A318	8500	17	2,2%	0,3%
5	8500	17	2,2%	0,3%
AIRBUS A319	45715	311	11,6%	6,2%
3	966	31	0,2%	0,6%
4	8605	136	2,2%	2,7%
5	36144	144	9,2%	2,9%
AIRBUS A320	90840	798	23,1%	15,8%
2	392	15	0,1%	0,3%
3	75218	505	19,1%	10,0%
4	12386	187	3,1%	3,7%
5	2844	91	0,7%	1,8%
AIRBUS A320 NEO	7069	285	1,8%	5,7%
Inconnus	204	7	0,1%	0,1%
1	324	20	0,1%	0,4%
3	813	38	0,2%	0,8%
5	5728	220	1,5%	4,4%
AIRBUS A321	29792	226	7,6%	4,5%
1	168	6	0,0%	0,1%
2	15039	52	3,8%	1,0%
3	13997	167	3,6%	3,3%
5	588	1	0,1%	0,0%
AIRBUS A321 NEO	8439	148	2,1%	2,9%
Inconnus	1447	30	0,4%	0,6%
2	54	4	0,0%	0,1%
5	6938	116	1,8%	2,3%
AIRBUS A330	18308	282	4,6%	5,6%
1	2	1	0,0%	0,0%
2	7932	28	2,0%	0,6%
3	6294	107	1,6%	2,1%
4	4066	145	1,0%	2,9%
5	14	1	0,0%	0,0%
AIRBUS A350	14049	193	3,6%	3,8%
Inconnus	3001	26	0,8%	0,5%
4	2	1	0,0%	0,0%
5	11046	166	2,8%	3,3%
BOEING 737 CFMI	11093	95	2,8%	1,9%
1	352	3	0,1%	0,1%
2	2156	29	0,5%	0,6%
3	8585	63	2,2%	1,3%
BOEING 737 NG	18574	492	4,7%	9,8%
1	80	1	0,0%	0,0%
2	4762	86	1,2%	1,7%
3	13552	399	3,4%	7,9%
4	180	6	0,0%	0,1%
BOEING 757	6649	47	1,7%	0,9%
2	4	2	0,0%	0,0%
3	668	7	0,2%	0,1%
4	5399	20	1,4%	0,4%
5	578	18	0,1%	0,4%

Type avion	NB mouvements	NB immatriculations	Pourcentage mouvements	Pourcentage immatriculations
BOEING 767	5282	189	1,3%	3,8%
1	132	14	0,0%	0,3%
2	80	17	0,0%	0,3%
3	5020	155	1,3%	3,1%
4	2	1	0,0%	0,0%
5	48	2	0,0%	0,0%
BOEING 777	44518	649	11,3%	12,9%
3	29167	425	7,4%	8,4%
4	6441	152	1,6%	3,0%
5	8910	72	2,3%	1,4%
BOEING 787	17542	477	4,5%	9,5%
5	17542	477	4,5%	9,5%
EMBRAER 170	11302	21	2,9%	0,4%
2	82	7	0,0%	0,1%
3	11220	14	2,8%	0,3%
EMBRAER 190	28434	66	7,2%	1,3%
3	28246	58	7,2%	1,2%
5	188	8	0,0%	0,2%

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 six dernières années :



Type avion	MVTS 2017	MVTS 2018	MVTS 2019	MVTS 2020	MVTS 2021	MVTS 2022	Pourcentage 2017	Pourcentage 2018	Pourcentage 2019	Pourcentage 2020	Pourcentage 2021	Pourcentage 2022
AIRBUS A220	0	2465	5311	2872	2539	17766	0,0%	0,5%	1,1%	1,3%	1,0%	4,3%
AIRBUS A320NEO	0	2465	5311	2872	3020	7069	0,0%	0,5%	1,1%	1,3%	1,2%	1,7%
AIRBUS A321NEO	5	425	905	1527	5317	8439	0,0%	0,1%	0,2%	0,7%	2,1%	2,1%
AIRBUS A330NEO	0	0	580	468	1144	2043	0,0%	0,0%	0,1%	0,2%	0,4%	0,5%
AIRBUS A340	7031	5402	3827	927	31	119	1,5%	1,1%	0,8%	0,4%	0,0%	0,0%
AIRBUS A350	2126	3377	4413	5790	8762	14049	0,4%	0,7%	0,9%	2,6%	3,4%	3,4%
BOEING 737 MAX						2200						0,5%
BOEING 747	863	1002	848	496	390	609	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,1%
BOEING 787	10951	11938	17876	10059	14019	17542	2,3%	2,4%	3,5%	4,6%	5,5%	4,3%



La modernisation des flottes s'est poursuivie en 2022. Ainsi on note l'augmentation du nombre de mouvements des A220, des A320NEO, des A321NEO, des A350, des B787 et des A330NEO qui sont des avions modernes et très performants du point de vue acoustique. Le cumul pour ces types avions a été de 66908 en 2022 alors qu'il était de 34801 en 2021. La comparaison est plus pertinente avec l'année 2019 (du fait de la crise sanitaire en 2020 et 2021) ; Le cumul des mouvements de ces types avions avait alors été de 29085.

A l'inverse, on note la baisse pour le A340 qui a effectué 119 mouvements en 2022 alors qu'il en avait effectué 3827 en 2019. Le B747 est quant à lui passé de 848 mouvements en 2019 à 609 en 2022.

On termes de pourcentages de mouvements, on peut noter l'augmentation de certains types avion récents. Ainsi, le A320NEO passe de 1,2% en 2021 à 1,7% en 2022 et le A330NEO passe de 0,4% à 0,5%.

On note également la forte progression de l'A220 qui a réalisé 4,3% des mouvements en 2022 contre 1% en 2021.

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.

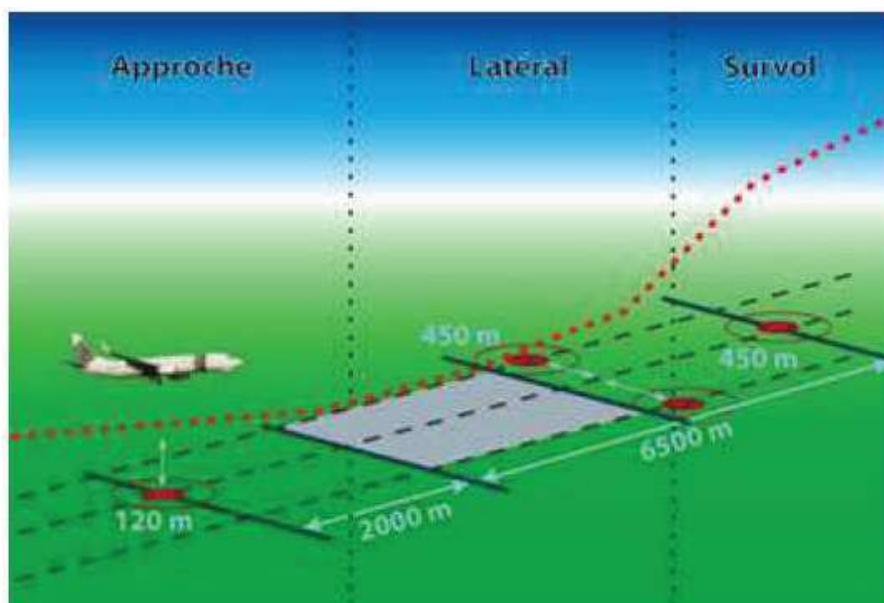


Figure 5: points de mesure de bruit au sol pour la certification acoustique

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

- Avions à réaction subsoniques : chapitres 2, 3 et 4 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

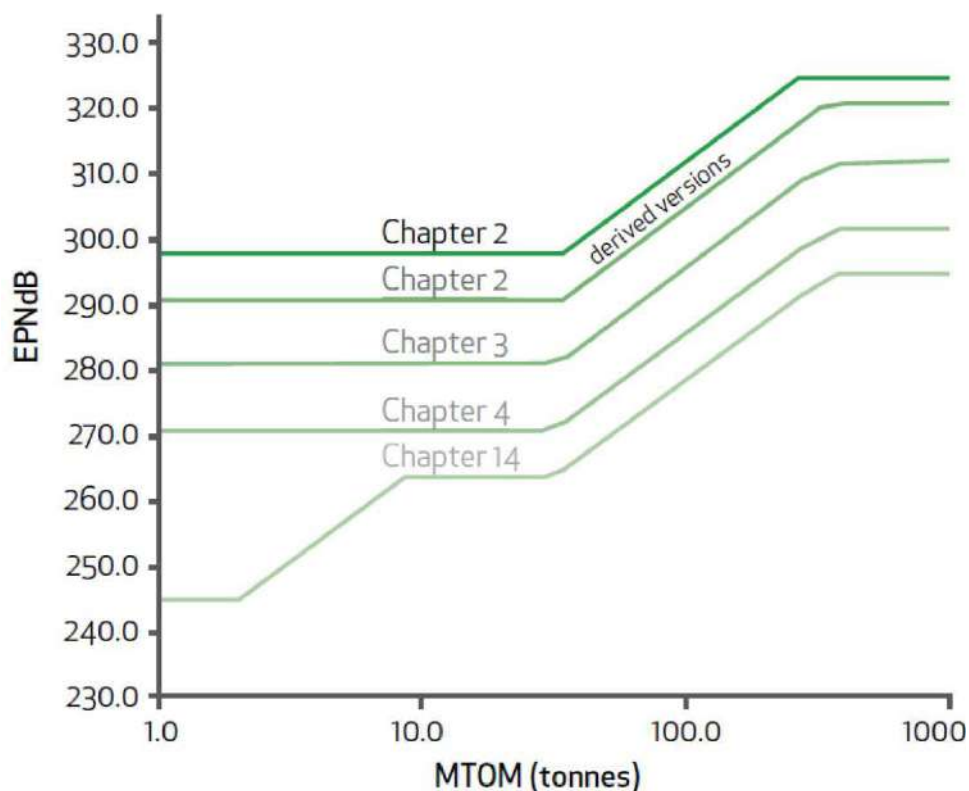
Les niveaux maximaux de bruit sont évalués différemment :

- 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

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

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

