

Plan de Prévention du Bruit dans  
l'Environnement  
de l'aérodrome de  
LYON SAINT-EXUPERY  
pour les années 2019-2024



# Table des matières

<b>1</b>	<b>RESUME NON TECHNIQUE .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>LE CONTEXTE .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>Le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement.....</b>	<b>6</b>
2.1.1	Le cadre réglementaire européen .....	6
2.1.2	La réglementation française .....	7
2.1.3	La démarche d'élaboration des CSB et du PPBE .....	8
2.1.3.1	La cartographie du bruit .....	8
2.1.4	Contenu du PPBE .....	11
2.1.5	Synthèse des textes de référence.....	13
<b>2.2</b>	<b>Contexte local.....</b>	<b>13</b>
2.2.1	Le territoire géographique.....	13
2.2.1	Evolutions de la plate-forme et de son environnement.....	14
2.2.2	le dispositif de gestion du trafic aérien (dispositif ATM) .....	15
<b>3</b>	<b>ACOUSTIQUE, BRUIT .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1</b>	<b>Phénomènes physiques et perceptions .....</b>	<b>17</b>
3.1.1	Le son, un phénomène physique.....	17
3.1.2	Le décibel et le dB(A), des indicateurs adaptés à la perception de l'oreille .....	18
3.1.3	La notion de gêne et les effets sur la santé .....	20
<b>3.2</b>	<b>Acoustique : source et propagation .....</b>	<b>21</b>
3.2.1	Caractéristiques des sources de bruit d'un avion .....	21
3.2.2	Milieu de propagation.....	22
3.2.3	Indicateurs utilisés dans le PPBE.....	24
3.2.4	Certification acoustique des avions .....	24
<b>4</b>	<b>CARTOGRAPHIE STRATEGIQUE DU BRUIT .....</b>	<b>30</b>
<b>4.1</b>	<b>Localisation des territoires impactés par les bruits cartographié .....</b>	<b>30</b>
4.1.1	Situation de référence .....	30
4.1.2	Situation à long terme .....	31
<b>4.2</b>	<b>Localisation des secteurs préservés des bruits cartographiés autour de l'aéroport et objectifs de préservation .....</b>	<b>32</b>
<b>5</b>	<b>ACTIONS.....</b>	<b>34</b>
<b>5.1</b>	<b>Actions engagées dans les dix dernières années .....</b>	<b>34</b>
5.1.1	Bilan des actions du PPBE du 25 octobre 2011.....	34
5.1.2	Mesures et actions hors cadre du PPBE.....	46
5.1.3	Autres études menées par le SNA-CE (DGAC), qui n'ont pas conclu à un gain en terme de bruit .....	48
<b>5.2</b>	<b>Plan d'actions 2019-2024. ....</b>	<b>49</b>
5.2.1	Description des actions.....	49

<b>5.3</b>	<b>Financement.....</b>	<b>58</b>
<b>5.4</b>	<b>Modalités de réalisation du bilan.....</b>	<b>58</b>
	<b>SIGLES.....</b>	<b>60</b>

# 1 Résumé non technique

## *Pourquoi ?*

La réglementation européenne prévoit que chaque État élabore pour chacun de ses aéroports civils recevant un trafic annuel supérieur à 50 000 mouvements (à l'exception des mouvements exclusivement effectués à des fins d'entraînement sur des avions légers), des cartes stratégiques de bruit (CSB) et un plan d'action, transposé respectivement inscrits en droit français sous les noms de « carte de bruit » et de « Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement » (PPBE).

## *Objectifs ?*

Les CSB sont destinées à permettre l'évaluation globale de l'exposition au bruit dans l'environnement et à établir des prévisions générales de son évolution. Elles sont rendues publiques.

A partir des résultats de cette cartographie du bruit, les objectifs du PPBE sont de :

- Prévenir le bruit dans l'environnement et gérer les effets du bruit et les éventuels problèmes de bruit, en particulier en évaluant le nombre de personnes exposées à un niveau de bruit défini et en recensant les différentes mesures prévues pour maîtriser ces nuisances,
- Réduire, si cela est nécessaire, les niveaux de bruit généré par les activités aériennes, notamment lorsque les niveaux d'exposition peuvent entraîner des effets nuisibles pour la santé humaine,
- Préserver la qualité de l'environnement sonore lorsqu'elle est satisfaisante.

Le PPBE comporte une évaluation du nombre de personnes exposées à un niveau de bruit supérieur aux valeurs limites fixées réglementairement et identifie les priorités pouvant résulter du dépassement de ces valeurs limites, les éventuels problèmes de bruit et les situations à améliorer.

Il recense ensuite les mesures prévues par les autorités compétentes pour traiter les situations ainsi identifiées par les cartes de bruit, notamment lorsque des valeurs limites fixées par la réglementation sont dépassées ou risquent de l'être.

## *Quand ?*

Un nouveau PPBE doit être élaboré et publié tous les 5 ans ou en cas d'augmentation significative des niveaux de bruit identifiés par les cartes de bruit.

Pour mémoire, le PPBE précédent de l'aéroport de Lyon-Saint-Exupéry a été approuvé le 25 octobre 2011.

Le présent plan est établi pour la période 2019-2024

## *Qui fait quoi ?*

Conformément à la réglementation (notamment l'article R.112-5 du code de l'urbanisme qui prévoit que les cartes de bruit et le PPBE sont annexés au rapport de présentation du PEB, lui-même établi sous l'autorité du préfet), le préfet de la région Auvergne Rhône-Alpes, préfet du département du Rhône et, les préfets des départements de l'Ain et de l'Isère doivent établir le PPBE de l'aéroport de Lyon-Saint-Exupéry à partir des CSB de l'aérodrome réalisée par la DGAC et approuvée par arrêté inter-préfectoral du 7 février 2020.

#### *Comment ?*

Les CSB (chapitre 4) constituent un état des lieux actuel et prévisionnel du bruit autour de la plateforme aéroportuaire et justifient le plan d'action en découlant.

Ce plan d'action, PPBE, est un document d'orientation qui recense les actions déjà prises ou en cours et définit les mesures prévues par les autorités compétentes pour la période de 5 ans à venir, afin de traiter les situations identifiées par la cartographie (chapitre 5).

Décidées avec l'ensemble des acteurs concernés, les propositions d'actions prévues par le PPBE visent à prévenir les effets du bruit et à le réduire si nécessaire. Ces mesures reposent sur la politique conduite en France depuis de nombreuses années pour limiter les nuisances sonores dues au trafic aérien.

Elles s'articulent principalement autour des lignes directrices suivantes, issues de l'approche dite « équilibrée » de la gestion du bruit énoncée par l'OACI (résolution A33/7) :

- 1) la réduction, à la source, du bruit des avions ;
- 2) la planification et la gestion de l'utilisation des sols ;
- 3) les procédures opérationnelles d'exploitation de moindre bruit ;
- 4) en dernier recours, les restrictions d'exploitation.

#### *Résumé des actions prévues par le PPBE*

Le présent PPBE dresse un bilan des actions déjà mises en œuvre sur les dix dernières années.

Pour la période 2019-2024, différentes mesures seront prises tant par la DGAC que par l'exploitant Aéroports de LYON (ADL) en vue de limiter la gêne sonore ressentie par les riverains.

Elles sont résumées dans le tableau ci-dessous.

	Résumé de l'action	Porteur(s)	Echéance
1	Participation de la DGAC au Comité pour la Protection de l'Environnement de l'Aviation (CAEP)	DGAC	Permanente
2	Modulation des redevances d'atterrissage	ADL	2023
3	Information aux nouveaux arrivants dans les PEB.	Etat	2019/2020
4	Etude de l'intérêt de réviser le Plan de Gêne Sonore	DGAC	2020/2021
5	Réviser, en fonction de l'étude, le PGS	DGAC	2021
6	Réactiver la TNSA	DGAC	Si PGS révisé
7	Sensibiliser les propriétaires de logements éligibles	ADL	Permanente
8	Maintenir les procédures de descentes continues (CDO)	DGAC	Suivi annuel
9	Améliorer la situation de zones « sensibles »	DGAC	Au cas par cas
10	Modifications des procédures en vue de réduire les nuisances sonores	DGAC	Au cas par cas
11	Maîtriser les nuisances sonores nocturnes	ADL/DGAC	2020-21
12	Veiller au respect des trajectoires standardisées de départ	DGAC	Permanente
13	Réunion biannuelle de la CCE	ADL/Préfet	Permanente
14	Informers les riverains	ADL	Permanente
15	Améliorer la transparence et la qualité de l'information	ADL	2020
16	Visualiser les trajectoires d'une journée type	ADL/DGAC	Permanente
17	Poursuivre les engagements pour l'environnement	ADL	2020

## 2 Le contexte

### 2.1 Le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement

#### 2.1.1 LE CADRE REGLEMENTAIRE EUROPEEN

La lutte et la protection contre les nuisances sonores entrent dans le cadre de la politique communautaire pour la protection de la santé et de l'environnement, le bruit étant identifié comme l'un des principaux problèmes environnementaux qui se posent en Europe.

Le nom complet est : « Directive 2002/49/CE du Parlement européen et du Conseil du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement - Déclaration de la Commission au sein du comité de conciliation concernant la directive relative à l'évaluation et à la gestion du bruit ambiant. »  
(<http://eur-lex.europa.eu/homepage.html?locale=fr>)

La Directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement définit une approche commune à tous les États membres de l'Union Européenne visant à éviter, prévenir ou réduire en priorité les effets nuisibles de l'exposition au bruit dans l'environnement des grandes agglomérations et aux abords des grandes infrastructures de transport. Elle s'applique aux agglomérations de plus de 100 000 habitants et aux aéroports accueillant annuellement plus de 50 000 mouvements d'aéronefs autres que des vols d'entraînement sur avions légers.

Le but poursuivi consiste à *protéger* la population et les établissements scolaires ou de santé des nuisances sonores excessives, à *prévenir* de nouvelles situations de gêne sonore et à *préserver* les zones de calme.

Pour ce faire, les États membres ont pour obligation :

- 1) d'évaluer l'exposition au bruit des populations concernées à partir de méthodes communes aux pays européens, en se basant sur l'élaboration d'une cartographie du bruit ;
- 2) d'informer ces populations sur les niveaux d'exposition aux bruits actuels et futurs et leurs effets sur la santé ;
- 3) de mettre en œuvre et piloter des mesures visant à réduire si cela est nécessaire, le bruit dans l'environnement notamment lorsque les niveaux d'exposition peuvent entraîner des effets nuisibles pour la santé humaine.

La raison d'être du présent document est de participer aux actions décrites, notamment en fournissant tous les détails nécessaires à la compréhension des éléments cités : définition des indicateurs, élaboration des cartes, analyse, etc.

La directive a donc entre autres été élaborée en vue de fixer un cadre commun et harmonisé pour pouvoir suivre l'évolution du bruit autour des aéroports par la définition d'indicateurs précis et techniques (indicateurs de bruit et valeurs limites – cf. chapitre 2.1.3.1) et l'élaboration de cartes stratégiques de bruit (CSB) et pour établir en conséquence des plans d'action portant sur les mesures à prendre pour gérer les effets du bruit, en priorité dans les zones soumises à un bruit dépassant ces niveaux limites.

## 2.1.2 LA REGLEMENTATION FRANÇAISE

«À la différence des règlements européens, les directives négociées puis adoptées à l'échelon communautaire ne sont pas, en principe, directement applicables dans les États membres. Elles doivent donc faire l'objet de mesures nationales d'exécution dans chacun des pays de l'Union européenne avant de pouvoir être invoquées par les diverses administrations ou par les entreprises et les citoyens. »  
(<http://www.assemblee-nationale.fr/europe/fiches-actualite/transposition.asp>)

Chaque pays membre de l'Union Européenne dispose d'une réglementation spécifique sur le bruit qu'il a été nécessaire d'adapter pour procéder à la transposition de la Directive européenne. Au niveau de la France, cela a consisté à établir des textes d'applications, repris par la suite dans le code de l'environnement. La transposition française de la directive relative aux infrastructures de transports dont les grands aéroports (plus de 50 000 mouvements) et aux grandes agglomérations résulte de l'ordonnance n° 2004-1199 du 12 novembre 2004, ratifiée par la loi n° 2005-1319 du 26 octobre 2005 et intégrée aux articles L.572-1 à 11 du code de l'environnement.

Afin de compléter cette transposition, diverses autres dispositions ont été adoptées dont certaines codifiées dans les articles R. 572-1 à 11 du code de l'environnement :

1. le décret n° 2006-361 du 24 mars 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement (*codifié dans le code de l'environnement en 2007*) ;
2. l'arrêté du 3 avril 2006 fixant la liste des aérodromes mentionnés au I de l'article R 147-5-1 du code de l'urbanisme, modifié depuis lors par l'arrêté du 24 avril 2018 fixant la liste des aérodromes mentionnés à l'article R. 112-5 du code de l'urbanisme (*actuellement en vigueur*) ;
3. l'arrêté du 4 avril 2006 relatif à l'établissement des cartes stratégiques de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement (*actuellement en vigueur, qui fixe notamment les valeurs limites*);
4. la circulaire du 7 juin 2007 relative à la mise en œuvre de la politique de lutte contre le bruit.

Enfin, les cartes stratégiques de bruit et le plan de prévention du bruit dans l'environnement doivent être annexés dans le rapport de présentation du plan d'exposition au bruit (PEB) des aérodromes, conformément à ce que prévoit le code de l'urbanisme (R. 112-5)

Pour mémoire, le PEB en vigueur pour l'aérodrome de Lyon-Saint-Exupéry a été publié par arrêté du 22/09/2005 et le PGS par arrêté du 31/12/2008.

L'ensemble de ces documents sont consultables sur le site de la préfecture du Rhône :

<http://www.rhone.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-developpement-durable-risques-naturels-et-technologiques/Bruit/Cartes-de-bruit-strategiques/Cartes-de-l-aerodrome-de-Lyon-Saint-Exupery>.

Le plan d'exposition au bruit (PEB) est un outil de maîtrise de l'urbanisme autour des aéroports qui a été mis en place dès 1977 par le décret 77-1066 du 22 septembre 1977 et codifié au code de l'urbanisme par la loi n° 85-696 du 11 juillet 1985 relative à l'urbanisme au voisinage des aérodromes. Il définit sur la base d'un zonage technique les conditions d'utilisation des sols pour éviter d'exposer de nouvelles populations aux nuisances sonores liées à l'activité des aérodromes. Il est très antérieur aux dispositions communautaires sur le bruit et montre que la France a fait des questions relatives aux nuisances sonores une préoccupation majeure depuis de nombreuses années.



La législation française sur la prévention et la limitation des nuisances sonores s'appuie sur d'autres textes législatifs et réglementaires : pour plus d'informations, les sites du ministère de la transition écologique ([site MTE](#), partie « Aviation et environnement ») et de l'ACNUSA ([site ACNUSA](#), partie « Réglementation européenne »).

### 2.1.3 LA DEMARCHE D'ELABORATION DES CSB ET DU PPBE

Les textes évoqués ci-dessus ont précisé les modalités d'organisation, la méthodologie et la coordination entre les différents acteurs pour l'élaboration des cartes stratégiques de bruit et des PPBE.

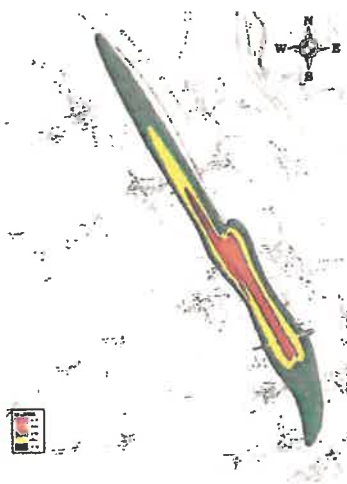
#### 2.1.3.1 LA CARTOGRAPHIE DU BRUIT

Les aéroports entrant dans le champ d'application de la directive de 2002 (dont la liste est fixé par arrêté – actuellement l'arrêté du 24 avril 2018 cité ci-dessus) doivent réaliser des cartes stratégiques de bruit (CSB). Leur objectif est d'établir un état des lieux du bruit autour de la plateforme qui servira de référentiel pour les décisions d'amélioration ou de préservation de l'environnement sonore (d'où leur appellation de *stratégiques*).

Les CSB permettent de donner des photographies de la situation actuelle et des projections sur l'avenir de l'étendue géographique des zones – et par voie de conséquence des populations – affectées par le bruit généré par le trafic aérien autour de la plateforme.

Deux indicateurs de bruit sont prévus par la directive 2002/49 (définis précisément à l'annexe I de la directive) :

- le  $L_{den}$  (L pour *level*, « niveau » en anglais, et *den* pour *day-evening-night*, « jour-soirée-nuit » en anglais) est un indicateur du niveau de bruit global utilisé pour qualifier l'exposition au bruit, qui tient compte de la gêne spécifiquement engendrée durant la soirée (18h-22h) et la nuit (22h-6h) ; le  $L_{den}$  est un indicateur dit *intégré* car il prend en compte le niveau de bruit, la durée de l'événement sonore, le nombre moyen d'événements sonores, ainsi qu'une pondération pour les événements de soirée et de nuit (un événement de soirée est considéré comme 3 fois plus gênant qu'un événement de journée et un événement de nuit est considéré comme étant 10 fois plus gênant qu'un événement de journée) ;
- le  $L_n$  (L pour *level*, « niveau » en anglais, et *n* pour *night*, « nuit » en anglais) est un indicateur du niveau sonore moyen à long terme, visant à traduire la gêne sonore ressentie durant la nuit (22h-6h) ; il représente la composante « nuit » de l'indice  $L_{den}$ .



Afin de permettre des comparaisons quantitatives de l'évolution du bruit, différents niveaux sonores sont fixés. L'arrêté du 4 avril 2006 détermine ainsi les niveaux sonores qui doivent être évalués (courbes isophones), ainsi que les valeurs limites au-delà desquelles des mesures particulières doivent être prises en priorité pour gérer les effets du bruit.

Figure 1 - Extrait d'une CSB

A cette fin, les CSB montrent, sur un fond cartographique représentant l'environnement de l'aéroport, les niveaux de bruit par plage de 5 en 5 dB(A) : à partir de 55 dB(A) pour les cartes  $L_{den}$ , et 50 dB(A) pour les cartes  $L_n$  (courbes isophones à produire pour chaque CSB). Le code de couleurs utilisé est conforme à la norme NF S 31 130. Les couleurs renvoient à un niveau de bruit avec, aux extrêmes, le vert pour les zones calmes ou peu bruyantes et le violet pour les zones très bruyantes.

Pour les aéroports, la valeur limite de référence fixée par l'arrêté de 2006 est fixé à 55 dB(A) pour l'indice  $L_{den}$ .

Point technique : les CSB sont réalisées par l'intermédiaire d'un logiciel basé sur une modélisation et des hypothèses (pour les cartes de long terme) ainsi que des données d'entrée. Aucune mesure acoustique n'est utilisée pour l'élaboration des CSB, qui donnent néanmoins une représentation fidèle à la réalité des émissions sonores globales sur une période donnée.

Dans le PPBE, les rendus de la cartographie du bruit sont présentés non seulement sous forme d'éléments graphiques (cartes), mais aussi statistiques, sous forme des **tableaux dit d'exposition** (évaluation des surfaces, populations et établissements scolaires et de santé exposés au bruit dans chaque zone définie par les courbes isophones), assortis d'un document d'accompagnement, à vocation pédagogique. L'ensemble de ces documents constitue l'état des lieux du bruit autour de la plateforme justifiant le plan d'action qui suit.

Au total, 4 cartes doivent être élaborées et publiées :

1. une carte en  $L_{den}$  de la situation de référence,
2. une carte en  $L_n$  de la situation de référence,
3. une carte en  $L_{den}$  de la situation à long terme,
4. une carte en  $L_n$  de la situation à long terme.

La situation de référence prise en considération correspond au trafic de l'année précédente ou de la dernière année disponible (éventuellement du plan de gêne sonore). La situation de long terme est basée sur les hypothèses sur lesquelles est fondé le PEB (sauf si celles-ci sont obsolètes et si le PEB est en cours de révision).

Pour les CSB utilisés pour ce PPBE de l'aéroport de Lyon-Saint-Exupéry, la situation de référence est celle de 2016. La situation de long terme est basée sur les hypothèses du PEB approuvé le 22/09/2005 (hypothèses de trafic 2020 configuration à 4 pistes).

La notion « d'approche équilibrée » de la gestion du bruit sur les aéroports a été décidée par une résolution de la 33ème assemblée générale de l'OACI (réf. appendice C de la résolution A 33-7 de l'assemblée).

### 2.1.3.2 Le PPBE

Dans le domaine aéroportuaire, la circulaire du 7 juin 2007 rappelle que la lutte contre le bruit doit être basée sur le **principe « d'approche équilibrée » défini par l'OACI** (Organisation de l'Aviation Civile Internationale) pour la gestion du bruit sur les aéroports et qui s'inscrit dans une démarche de développement durable du transport aérien. Il consiste en une méthode d'action s'articulant autour de quatre « piliers » correspondant à des mesures graduées qui doivent être examinées dans l'ordre suivant :

1. la réduction, à la source, du bruit des avions,
2. les procédures opérationnelles d'exploitation de moindre bruit,
3. la planification et la gestion de l'utilisation des sols,
4. en dernier recours, les restrictions d'exploitation.

Cette approche part du principe que la situation des aéroports en matière de bruit n'est pas identique en tout aéroport, mais dépend de facteurs locaux tels que la situation géographique, la densité de la population autour de l'aéroport et les éléments climatiques, qui justifient une approche différenciée aéroport par aéroport.

Cette méthode d'étude et de résolution des problèmes posés par le bruit au voisinage des aéroports a été institutionnalisée en Europe par l'adoption de la directive 2002/30/CE du 26 mars 2002 relative à « l'établissement de règles et procédures concernant l'introduction de restrictions d'exploitation liées au bruit dans les aéroports de la communauté » (transposition en France par le décret n° 2004-1051 du 28 septembre 2004). Cette directive a désormais été remplacée par le règlement (UE) n°598/2014 du Parlement européen et du Conseil du 16 avril 2014 relatif à l'établissement de règles et de procédures concernant l'introduction de restrictions d'exploitation liées au bruit dans les aéroports de l'Union.

#### 2.1.3.2.1 L'autorité compétente :

L'autorité compétente pour l'élaboration des cartes de bruit et des PPBE est le(s) préfet(s) de la (des) région(s) et département(s) concernés, également responsable de l'élaboration du plan d'exposition au bruit. Toutefois, si les mesures retenues dans le PPBE ne sont pas de la compétence du préfet, les accords des autorités compétentes pour décider et mettre en œuvre ces mesures sont mentionnés en annexe du PPBE.

Dans le cas du PPBE de l'aérodrome de Lyon Saint-Exupéry, l'autorité compétente est le préfet

#### **2.1.3.2.2 La consultation du public :**

Le projet de PPBE fait l'objet de consultations visant à ce que le public soit associé : il est ainsi soumis à l'avis de la Commission consultative de l'Environnement, puis, en application de l'article R572-9 du code de l'environnement, mis à la disposition du public pendant deux mois de manière à lui permettre de prendre connaissance du projet et de présenter ses observations. Cette consultation publique est réalisée en ligne au niveau national, sur le site du ministère en charge de l'aviation civile (site MTE, rubrique « Consultations publiques »). Les habitants sont informés de la consultation par voie de presse au moins 15 jours avant la consultation (avis légal dans un journal diffusé dans le ou les départements concernés).

#### **2.1.3.2.3 L'approbation et la publication :**

Le PPBE est ensuite approuvé par arrêté préfectoral pris par le(s) préfets compétent(s). Après approbation par le(s) préfet(s), le PPBE et l'arrêté préfectoral, ainsi qu'une note exposant les résultats de la consultation du public et la suite qui leur a été réservée, sont disponibles en préfecture et publiés par voie électronique sur le site de la Préfecture (ainsi qu'en annexe 5 du présent document). Les CSB et le PPBE sont également disponibles sur le site du ministère en charge de l'aviation civile (site MTE, rubrique « Cartographie »).

Enfin, les PPBE sont réexaminés au moins tous les cinq ans, selon le calendrier fixé par la Commission européenne, ou révisés en cas d'évolution significative des niveaux de bruit identifiés.

### **2.1.4 CONTENU DU PPBE**

Un PPBE est un document officiel dont l'élaboration est basée sur les dispositions législatives et réglementaires citées précédemment. En particulier, selon l'article R. 572-8 du code de l'environnement, un PPBE doit contenir les informations suivantes :

1. un rapport de présentation comprenant une synthèse des résultats de la cartographie du bruit et le dénombrement des populations, surfaces, habitations et établissements d'enseignement et de santé exposés à un niveau de bruit excessif ;
2. si la situation locale est concernée, les critères de détermination et la localisation des zones calmes et les objectifs de préservation les concernant ;
3. les objectifs de réduction du bruit dans les zones exposées à un bruit dépassant les valeurs limites fixées ;
4. les mesures de prévention et de réduction du bruit prises au cours des dix années précédentes et prévues pour les cinq années à venir ;

5. le cas échéant, les financements et échéances prévus pour la mise en œuvre des mesures recensées ;
6. les motifs ayant présidé au choix des mesures retenues ;
7. une estimation de la diminution du nombre de personnes exposées au bruit à l'issue de la mise en œuvre des mesures prévues ;
8. un résumé non technique du plan, car le destinataire principal du PPBE est la population.

**Le présent document répond à l'ensemble de ces dispositions.**

### 2.1.5 SYNTHÈSE DES TEXTES DE RÉFÉRENCE

Ensemble des textes transposant la directive 2002/49 : Loi n° 2005-1319 du 26 octobre 2005 portant diverses dispositions d'adaptation au droit communautaire dans le domaine de l'environnement ; ordonnance n° 2004-1199 du 12 novembre 2004 prise pour la transposition de la directive 2002/49/CE du Parlement européen et du Conseil du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement ; décret n° 2006-361 du 24 mars 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement et modifiant le code de l'urbanisme

- 1) Directive 2002/49/CE du Parlement et du Conseil du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement.
- 2) Code de l'environnement : articles L.572-1 à L.572-11 et articles R.572-1 à R.572-11.
- 3) Code de l'urbanisme : article R.112-5.
- 4) Arrêté du 24 avril 2018 fixant la liste des aérodromes mentionnés à l'article R. 112-5 du code de l'urbanisme.
- 5) Arrêté du 4 avril 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement.
- 6) Arrêté inter-préfectoral du 07 février 2020 portant approbation des cartes stratégiques de bruit de l'aéroport de Lyon-Saint-Exupéry.
- 7) Arrêté inter-préfectoral du 22 septembre 2005 portant approbation du Plan d'Exposition au Bruit de l'aérodrome de Lyon-Saint-Exupéry.
- 8) Arrêté inter-préfectoral n° 2008-6010 portant approbation du plan de gêne sonore de l'aérodrome de Lyon-Saint-Exupéry
- 9) Arrêté ministériel du 10 septembre 2003 modifié par l'arrêté du 30 juin 2006 portant restriction d'exploitation sur l'aérodrome de Lyon Saint-Exupéry.

## 2.2 Contexte local

### 2.2.1 LE TERRITOIRE GÉOGRAPHIQUE

Lyon-Saint-Exupéry, principal aéroport de dimension internationale en Région Auvergne-Rhône-Alpes, est localisé à une distance d'environ 20 km du centre urbain de Lyon. Si la majorité des utilisateurs de l'aéroport de Lyon-Saint-Exupéry sont, soit des habitants du Grand Lyon, soit des passagers à destination de l'agglomération, sa zone d'influence s'étend également aux départements limitrophes (Isère, Ain, Loire...), et plus généralement aux régions Auvergne-Rhône-Alpes, Bourgogne-Franche-Comté et à la Confédération Helvétique.

L'aéroport de Lyon-Saint-Exupéry, géré par la société Aéroports de Lyon en tant que concessionnaire de l'Etat, constitue un outil de développement au service de la région, générateur de retombées bénéfiques pour l'emploi et les activités économiques et touristiques locales.

En 2018, le trafic aérien total de l'aéroport représente 110 365 mouvements, en hausse de 1,2 % par rapport à 2017. Le trafic passager, quant à lui, est de l'ordre de 10 976 000, en hausse de près de 7,3 % par rapport à 2017.

L'aéroport reçoit également un trafic de nuit constitué en grande partie par le fret, auquel s'ajoutent quelques mouvements d'avions de ligne réguliers ou charters.

L'aéroport dispose des infrastructures aéronautiques suivantes :

- une piste de 4000 m de longueur orientée Nord/Sud (QFU 35L/17R), la plus proche des terminaux,

- une piste de 2670 m de longueur, plus à l'est, parallèle à la première (QFU 17L/35R).

#### 2.2.1 EVOLUTIONS DE LA PLATE-FORME ET DE SON ENVIRONNEMENT

À moyen terme, les études de développement de l'aéroport reposent sur l'optimisation de la gestion de ce doublet de pistes parallèles visant à accueillir un trafic composé d'une flotte aux performances homogènes, essentiellement constituée par le trafic commercial. Dans cette configuration, la piste la plus à l'Est est réservée aux atterrissages, alors que l'autre piste est utilisée pour les décollages, hors période de travaux ou de brouillard.

À plus long terme et pas avant 2050, le schéma de composition générale de l'aéroport prévoit la création de 2 nouvelles pistes à l'ouest. Au vu de cette échéance très éloignée, le présent PPBE ne prévoit pas de mesures additionnelles liées à cette possible création.

Depuis la création de l'aéroport, il y a une quarantaine d'années, l'environnement proche de l'aérodrome a connu un développement industriel et péri-urbain important accompagné d'une densification des infrastructures routières et autoroutières.

En effet, les communes situées dans l'Est lyonnais ont connu une croissance de leur population supérieure à la moyenne de l'agglomération, liée globalement au développement de l'aire aéroportuaire, mais également à l'implantation d'activités industrielles (principalement dans le secteur de la logistique) et commerciales et à la réalisation d'infrastructures de transport (Gare TGV, A432, tramway...).

## 2.2.2 LE DISPOSITIF DE GESTION DU TRAFIC AERIEN (DISPOSITIF ATM)

Voici l'ensemble des trajectoires pour une journée moyenne selon les configurations. Ces trajectoires sont représentatives du dispositif Circulation Aérienne en approche intermédiaire et finale et pour les départs à proximité de la plateforme sous le niveau 65 (1950 m d'altitude)

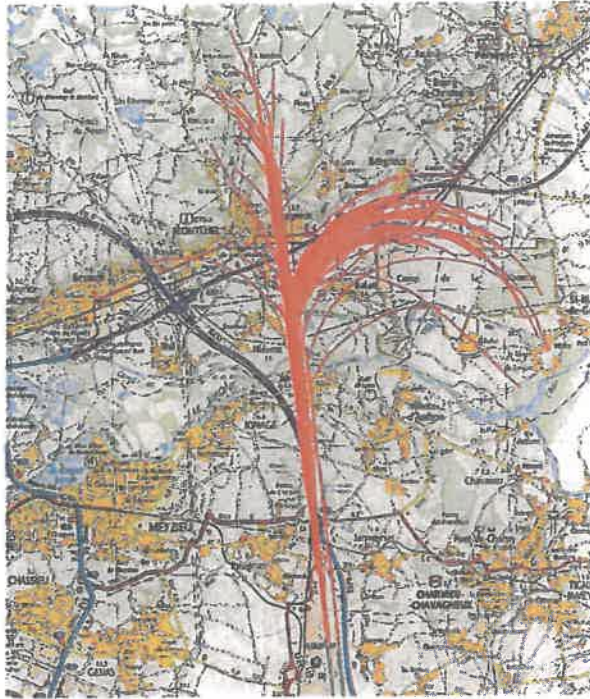
La dispersion des aéronefs sur les trajectoires s'explique par l'utilisation du guidage radar, par la dérive des aéronefs, la précision des instruments, des vitesses de montée différentes.

Le ratio pour le sens des décollages et atterrissages est de 60% pour une utilisation face au nord.

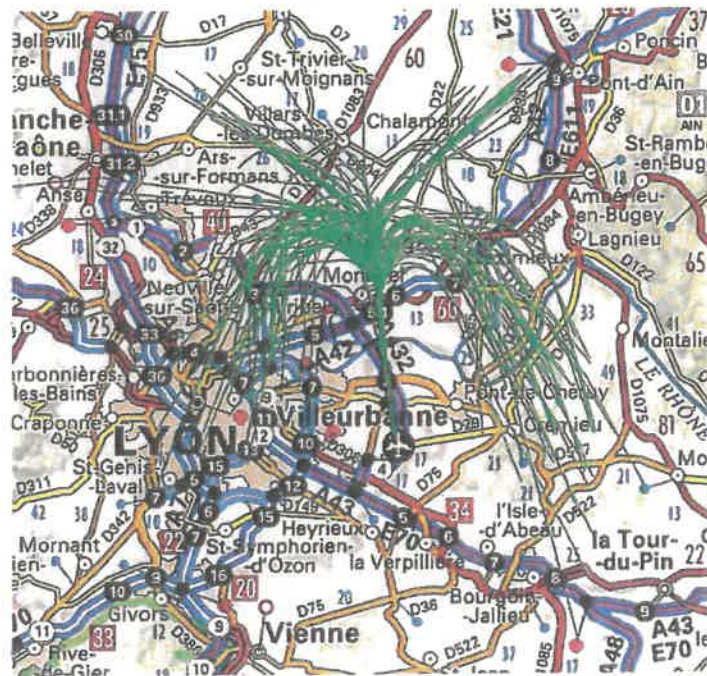


*Départs « face au sud » journée moyenne en 2019 filtrée au-dessus du FL65 (altitude de 1950 m)*

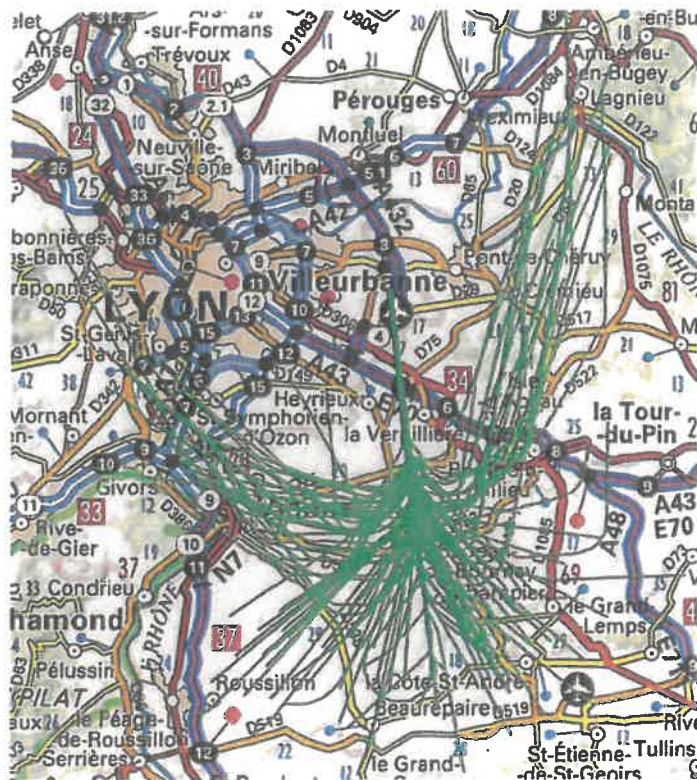




Départs « face au nord » journée moyenne en 2019 filtrée au-dessus du FL65 (altitude de 1950 m)



Arrivées « face au sud » journée moyenne en 2019 filtrée au-dessus du FL65 (altitude de 1950 m)



Arrivées « face au nord » journée moyenne en 2019 filtrée au-dessus du FL65 (altitude de 1950 m)

## 3 Acoustique, bruit

Ce chapitre a pour objectif d'expliquer quelques notions d'acoustique permettant de mieux comprendre les phénomènes pris en compte dans les cartographies fournies dans le cadre du PPBE.

### 3.1 Phénomènes physiques et perceptions

Le bruit est défini par l'Organisation internationale de normalisation (International Organization for Standardization - ISO) comme « un phénomène acoustique produisant une sensation auditive considérée comme gênante et désagréable ». Les sons émis par les avions sont considérés comme du bruit.

L'étude du bruit est complexe car elle relève à la fois de la physique (étude du phénomène acoustique), de la physiologie (étude de la sensation auditive) et des sciences humaines (étude de la notion de gêne).

#### 3.1.1 LE SON, UN PHENOMENE PHYSIQUE

Le son est la sensation auditive engendrée par une onde acoustique. Il est engendré par le mouvement oscillatoire d'un système vibrant, appelé source sonore. Cette vibration crée une infime variation périodique de la pression atmosphérique en un point donné. Elle se propage dans le milieu ambiant par excitation des molécules de proche en proche, créant une onde acoustique. Dans l'air à 15°C, le son se propage à une vitesse, dite célérité, de 340 m/s.

Un son est caractérisé par :

- Son **niveau**, qui dépend de l'amplitude de la vibration (notée  $A$  sur le schéma ci-contre). Plus l'amplitude est importante et plus le son est fort. Le niveau est exprimé en décibel (dB).
- Sa **hauteur**, qui dépend de la fréquence, cette dernière correspondant au nombre de vibrations par seconde ( $F=1/T$  avec  $T$  la période illustrée par le schéma ci-contre). Plus la fréquence est élevée, plus le son est aigu. La fréquence est exprimée en Hertz (Hz), avec  $1\text{Hz} = 1$  vibration par seconde.
- Son **timbre**, qui correspond à sa richesse fréquentielle. Un son est dit pauvre lorsqu'il se compose d'une seule fréquence (son pur), et riche lorsqu'il est composé d'une multitude de fréquences.
- Sa **durée** qui correspond au temps durant lequel le milieu est perturbé, ou encore au temps d'exposition. Pour les sons brefs, cette durée est mesurée en secondes. Lorsque l'échelle de temps est plus longue comme pour les études d'impact en environnement, la durée est considérée en heures.

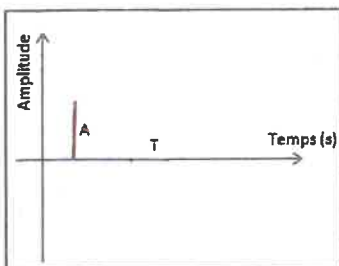


Figure 2 – Représentation d'un son simple (son pur)

### 3.1.2 LE DECIBEL ET LE DB(A), DES INDICATEURS ADAPTES A LA PERCEPTION DE L'OREILLE

Le domaine de perception de l'oreille humaine couvre une très vaste étendue de valeur de pression acoustique. Les limites de ce domaine sont dans un rapport voisin de 1 à 1 million. En effet la plus petite variation de pression détectable par l'oreille est de l'ordre de  $20 \mu\text{Pascal}$  et le seuil de la douleur correspond à 20 Pascal.

Par ailleurs, l'oreille humaine perçoit une variation d'intensité acoustique suivant une échelle logarithmique : ainsi un doublement d'énergie acoustique, quelle que soit la valeur initiale de l'énergie considérée, est identifié par l'oreille comme une même augmentation du niveau de bruit (+3 décibels). De plus, un écart de 1 décibel entre 2 niveaux de bruit correspond sensiblement à la plus petite différence de niveau sonore décelable par l'oreille humaine.

Le décibel, noté dB, apparaît donc comme une unité adéquate pour caractériser physiquement et physiologiquement un son suivant une échelle logarithmique. Le niveau de bruit est donc exprimé suivant cette unité.

Le niveau d'un son est mesuré en décibel sur une échelle logarithmique qui est peu intuitive :

- seuil limite de détection de changement de niveau sonore : +/- 1 à 2 dB ;
- ajout d'une deuxième source de bruit de même niveau sonore = + 3 dB ;
- doubler ou diviser par deux le trafic d'un aéroport : +/- 3 dB sur le niveau sonore cumulé ;
- une augmentation de 10 dB est généralement perçue comme un doublement du niveau sonore ;
- si la distance entre la source et l'auditeur double, le niveau sonore diminue de 6 dB (pour une source ponctuelle).

Pour la modélisation du bruit des transports et en particulier pour celle du bruit aéronautique, l'unité associée à un niveau de bruit est le décibel pondéré A, noté dB(A). Cette unité est dérivée du décibel et prend en compte la variation de sensibilité de l'oreille en fonction de la fréquence. En effet, pour une même intensité, les sons graves et aigus sont perçus par l'oreille comme étant moins forts que les sons de fréquences intermédiaires. Afin de prendre en compte ce comportement particulier, le niveau sonore exprimé en dB est corrigé à l'aide d'un filtre de pondération qui est appliqué aux différentes composantes fréquentielles du signal sonore, que l'on nomme aussi « spectre ».

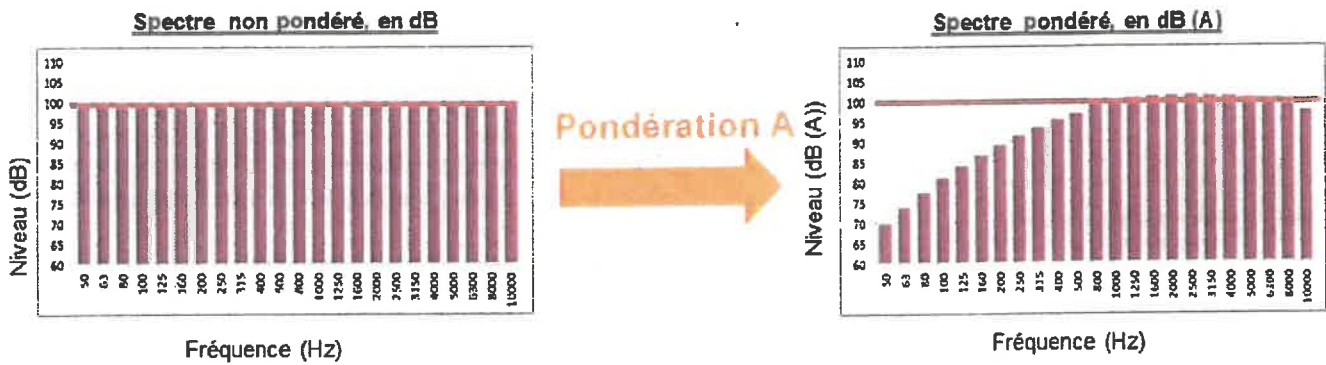


Figure 3 – Application de la pondération A

### 3.1.3 LA NOTION DE GENE ET LES EFFETS SUR LA SANTE

La gêne sonore relève de l'interprétation que fait le cerveau humain des stimuli acoustiques. Cette interprétation repose sur une combinaison complexe et subjective d'un grand nombre de facteurs :

- le niveau sonore et la fréquence du bruit ;
- la durée d'exposition (bruit répétitif, continu...) ;
- la signification du bruit ;
- la situation au moment du bruit (activité dérangée par le bruit, période de la journée) ;
- l'environnement sonore au moment du bruit ;
- l'impuissance à agir sur une source ;
- la sensibilité individuelle...

Ainsi, pour un niveau sonore donné on peut distinguer par exemple des bruits potentiellement agréables et d'autres potentiellement désagréables :

- environ 40 dB(A) : jardin abrité (bruit agréable), moustique près de l'oreille (bruit désagréable) ;
- environ 80 dB(A) : cinéma (bruit agréable), trafic dense (bruit désagréable).

On distingue divers effets :

- La gêne psychologique, correspondant à un mécontentement causé par le bruit, qui n'engendre pas de perturbation de l'activité de ceux qui le perçoivent.
- La gêne fonctionnelle, correspondant à une perturbation des activités (travail, parole, sommeil...) causée par le bruit.
- La gêne physiologique, correspondant à des conséquences au moins temporaires de l'exposition au bruit sur l'audition sur la fatigue, ou, de manière plus générale, sur la santé (exemple : développement de maladies cardio-vasculaires).

Concernant les divers effets sanitaires du bruit, on se référera au document complet suivant produit par le Conseil National du Bruit [http://www.bruit.fr/images/stories/pdf/CNB\\_Effets\\_Sanitaires\\_Bruit-Septembre-2017.pdf](http://www.bruit.fr/images/stories/pdf/CNB_Effets_Sanitaires_Bruit-Septembre-2017.pdf)

## 3.2 Acoustique : source et propagation

### 3.2.1 CARACTERISTIQUES DES SOURCES DE BRUIT D'UN AVION

Pour les avions à réaction en vol, on distingue le bruit des groupes motopropulseurs et le bruit aérodynamique. Le bruit des groupes motopropulseurs est engendré par les parties tournantes des moteurs et les fortes turbulences générées dans la partie arrière. Ce bruit a été très sensiblement réduit dans les moteurs modernes à double flux.

Le bruit aérodynamique est dû aux turbulences aérodynamiques créées autour de l'avion. Le bruit des volets, des becs et du train d'atterrissage compte parmi les principales composantes du bruit aérodynamique d'un avion. Compte tenu des progrès réalisés sur les moteurs, cette source de bruit devient aussi importante que le bruit du moteur pour les phases d'approche.

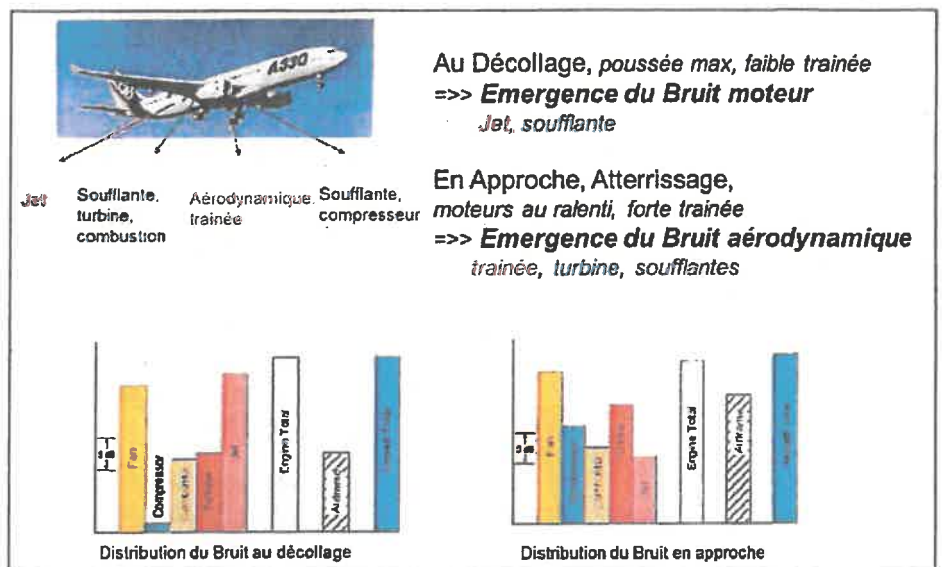


Figure 4 – Contributions des éléments d'un turboréacteur moderne au bruit total source OACI

Par ailleurs, le bruit produit par les aéronefs lors de leur stationnement (essais moteurs, utilisation des APU) ou de leur roulage au sol peut être une source de nuisances sonores pour les riverains des aérodromes.

Sur Lyon, ont été mis en place le 400kHz sur les postes fixes de stationnement au contact et le CDM (colaboration décision making) qui optimise la mise en route et le roulage.

### 3.2.2 MILIEU DE PROPAGATION

La propagation des ondes sonores dans l'atmosphère est complexe. Elle est affectée par les conditions atmosphériques (température, vent, etc.), les divers obstacles rencontrés, la topographie du terrain et la nature du sol.

Le son émis depuis une source est modifié au cours de sa propagation dans l'atmosphère en raison de différents mécanismes :

- **Atténuation** : L'intensité du son diminue lorsqu'on s'éloigne de la source sonore, en raison d'un effet de distance.
- **Réflexion** : Lorsqu'une onde sonore rencontre un obstacle, tel que le sol par exemple, une certaine quantité d'énergie est réfléchi. A titre d'exemple, un sol dur et lisse réfléchit plus d'énergie acoustique qu'un terrain meuble.
- **Absorption** : A la rencontre d'un obstacle, une certaine quantité d'énergie de l'onde sonore est également absorbée. De plus, lors de sa propagation dans l'air, l'onde sonore est également soumise à l'absorption atmosphérique, qui affecte davantage les hautes que les basses fréquences.
- **Transmission** : A la rencontre d'un obstacle, une partie de l'énergie sonore est également transmise par le matériau.
- **Réfraction** : Lors d'un changement de milieu ou dans un milieu non homogène, le phénomène de réfraction a pour conséquence une modification de la forme du rayon sonore. Par exemple, dans un milieu présentant une variation de température et de vent en fonction de la hauteur au-dessus du sol, les rayons sonores seront courbés résultant en un renforcement du niveau acoustique (rayons rabattus vers le sol), ou au contraire la création d'une "zone d'ombre" (rayons rabattus vers le ciel).
- **Diffraction** : Il s'agit d'une forme particulière de réflexion dans différentes directions, notamment engendrée par l'arrêt d'un obstacle (bâtiments, relief).
- **Diffusion** : Ce phénomène diffuse l'énergie sonore dans toutes les directions. Il est notamment causé par les turbulences atmosphériques.

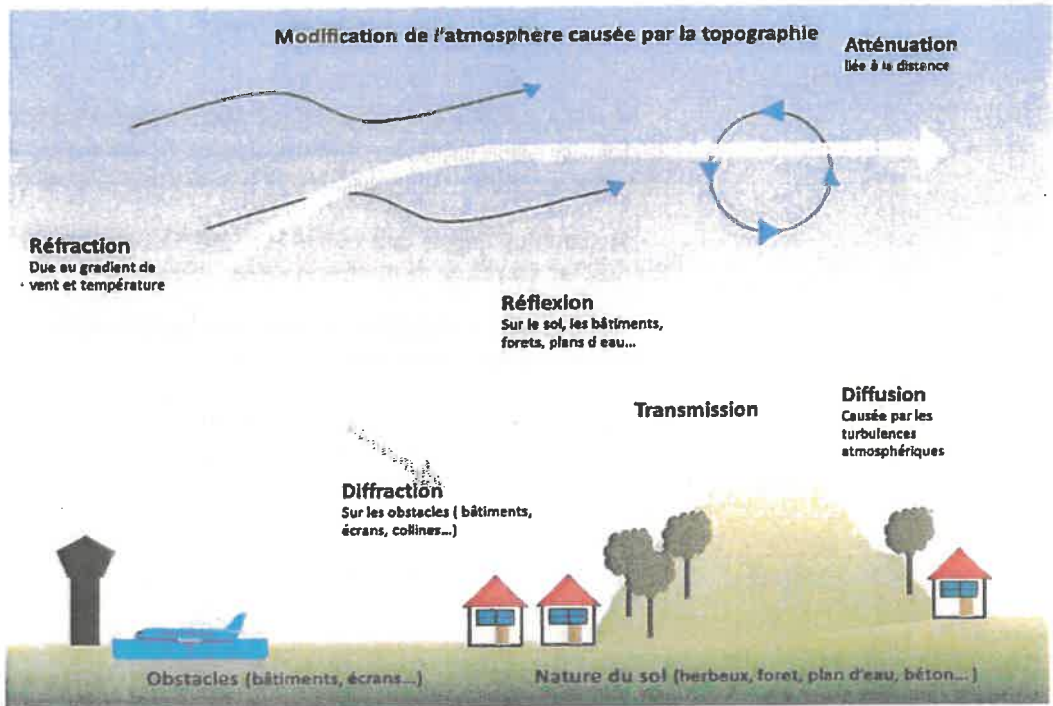


Figure 5 – Phénomènes influant la propagation du son



### 3.2.3 INDICATEURS UTILISES DANS LE PPBE

L'indicateur acoustique utilisé dans le PPBE est le Lden (Level Day Evening Night). C'est l'indice également utilisé pour cartographier les nuisances sonores dans le cadre de l'élaboration du plan d'exposition au bruit (maîtrise de l'urbanisme) et des plans de gêne sonore (aide à l'insonorisation des logements). Il représente le niveau de bruit moyen pondéré au cours de la journée.

Imposé au niveau européen pour tous les moyens de transport, il est construit sur une journée type, à partir des niveaux sonores en décibels à chaque passage d'avion. Enfin, cet indicateur permet de considérer différemment le niveau de bruit perçu aux divers moments de la journée en appliquant des pondérations (+10dB pour la nuit et +5dB pour le soir). Cette pondération prend en compte l'effet psychologique du passage d'un avion en fonction du moment de la journée, en tenant compte de la gêne accrue la nuit (de 22h à 6h) et aussi en soirée (de 18h à 22h). Ainsi, un vol de nuit équivaut à dix vols en plein jour et un vol de soirée à trois vols de jour.

$$L_{den} = 10 \log \left( \frac{12 \cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{evening} + 5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{night} + 10}{10}}}{24} \right)$$

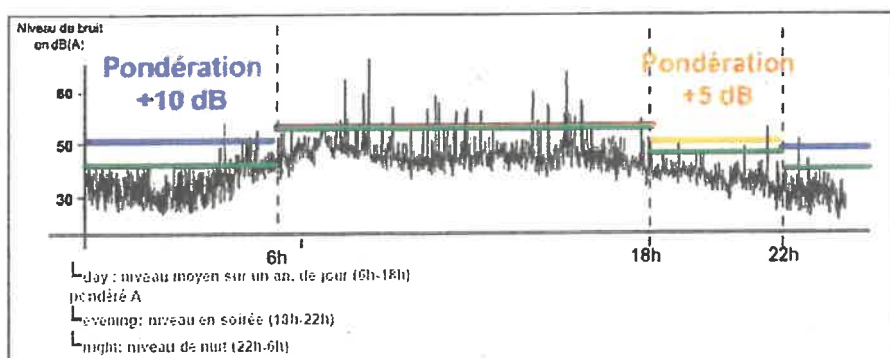


Figure 6 – Exemple d'application de la pondération de l'indicateur Lden sur une période de mesures de 24h

### 3.2.4 CERTIFICATION ACOUSTIQUE DES AVIONS

Les mesures régissant la prévention et la réduction des nuisances sonores reposent sur un grand nombre de textes tant nationaux qu'internationaux.

S'agissant de la limitation du bruit à la source, il existe par exemple des dispositions communautaires portant sur le niveau sonore des objets, machines et engins bruyants. Concernant le niveau de bruit des avions, la plupart des aéronefs doivent répondre à des normes de certification acoustique édictées par l'OACI (organisation de l'aviation civile internationale). Notamment, tous les avions à réaction (turboréacteurs) commerciaux et turbopropulseurs commerciaux conçus depuis les années 1970 font l'objet d'une certification acoustique.

L'objectif de la certification et des normes de l'OACI est d'inciter l'industrie à équiper les avions des dernières technologies. Pour ce faire, l'OACI définit un niveau de bruit admis, dont l'exigence est régulièrement renforcée, en accord avec les évolutions technologiques.

Pour cela, chaque type d'avion fait l'objet de mesures de bruit réalisées suivant un cadre réglementaire très précis, décrit dans l'Annexe 16, Volume 1, de l'OACI, norme qui catégorise les aéronefs selon 14 chapitres.

Pour les avions à réaction subsoniques, ces mesures sont effectuées aux points suivants :

- **approche** : à 2.000 mètres du seuil de piste avant l'atterrissage, dans l'axe de la piste.
- **latéral** : à 450 mètres de l'axe de la piste, au point où le bruit au décollage est maximal.
- **survol** : à 6.500 mètres du lâcher des freins au décollage, dans l'axe de la piste.

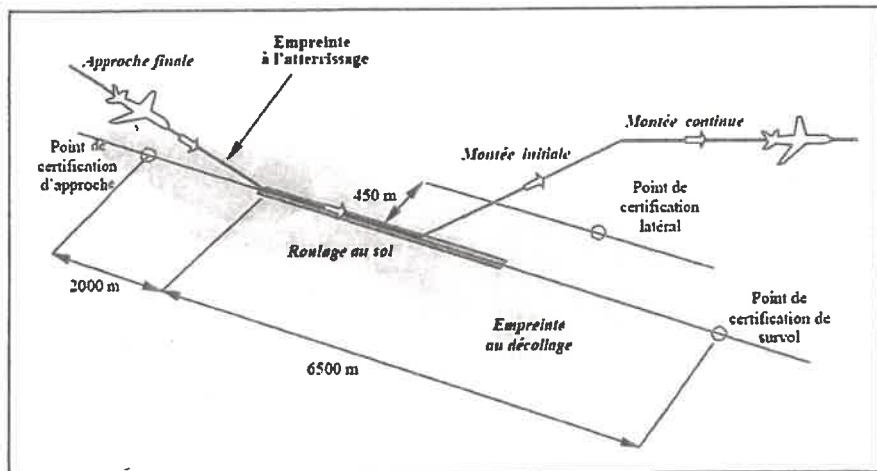


Figure 7 – Position des points de mesure de certification acoustique OACI - source DGAC

L'EPNdB (Effective Perceived Noise Decibel) est l'unité de base pour la certification des avions à réaction. Il s'agit d'un indicateur complexe qui prend en compte la sensibilité de l'oreille aux moyennes fréquences, mais également la gêne particulière causée par la présence de sons purs dans un bruit plutôt large bande, ainsi que la durée « utile » du signal.

Au niveau de la réduction du bruit à la source, les gains ou objectifs sont exprimés sous forme de **marge cumulée**, exprimée en EPNdB. Cette marge est définie comme le cumul sur les différents points de certification des différences entre le niveau maximum admissible et le niveau mesuré pour l'avion dans les conditions de certification (voir l'exemple donné en figure 7).

En chaque point de certification, la norme définit des niveaux maximaux de bruit autorisés qui dépendent à la fois de la date à laquelle l'avion a été produit, mais également de sa masse maximale au décollage (appelée MTOM). Par ailleurs, la différence entre le niveau de bruit mesuré et le niveau de bruit maximal réglementaire à ne pas dépasser pour chacun des trois points de mesure (approche, latéral survol) est appelé **marge acoustique**. Quand on ajoute les trois marges, on obtient la **marge acoustique cumulée**, exprimée en EPNdB (voir encadré ci-contre). Cette marge est calculée pour chaque aéronef au moment de sa certification et constitue la donnée de référence pour connaître la performance acoustique de l'aéronef.

A chaque période de production des avions correspond un « chapitre » (c) selon la norme OACI. Les chapitres définissent donc les exigences acoustiques applicables par type d'aéronefs (à réaction, à hélices, hélicoptères).

Les avions à réaction peuvent ainsi appartenir aux chapitres 2, 3, 4 ou 14, qui regroupent les exigences acoustiques applicables lors de la certification de ce type d'aéronef, selon leur période de production.

Si les avions turboréacteurs ou turbopropulseurs les plus anciens, dits « non certifiés », ont en général été retirés de la circulation depuis de nombreuses années, on distingue parmi les avions produits depuis les années 70 les chapitres de certification suivants :

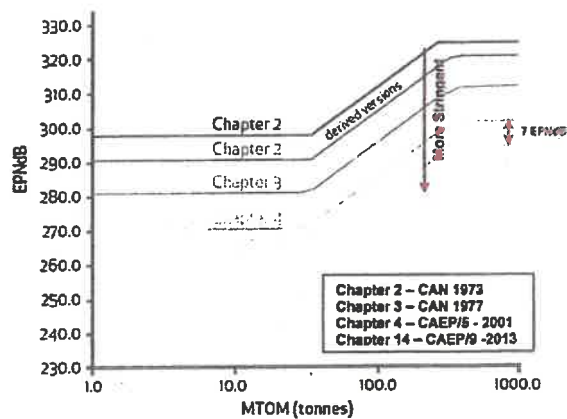
- Le « chapitre 2 », adopté en 1972, concerne les avions d'un type conçu approximativement entre 1970 et 1977 (Fokker 28, Boeing 727...); les avions du chapitre 2 dotés de turboréacteurs sont interdits en Europe depuis le 1er avril 2002 ;

- Le « chapitre 3 », adopté en 1976, concerne les avions produits entre 1977 et 2006 : tous les Airbus et les Boeing conçus pendant cette période sont concernés.. Certains avions certifiés « chapitre 2 », moyennant quelques modifications, ont pu être re-certifiés « chapitre 3 ».

- Le « chapitre 4 », créé en 2001 pour mieux tenir compte des progrès accomplis depuis la fin des années 70, concerne tous les nouveaux types d'avions produits à partir de 2006. Il fixe globalement pour la marge cumulée une limite inférieure de 10 EPNdB à celle du chapitre 3.

- Le nouveau « chapitre 14 », défini en 2013 augmente les exigences de performance acoustique par rapport au chapitre 4 ; il s'applique aux nouveaux types d'avions de 55t et plus depuis fin 2017 et aux autres avions depuis 2020. Il fixe globalement pour la marge cumulée une limite inférieure de 17 EPNdB à celle du chapitre 3.

Le graphe ci-dessous représente le niveau de bruit admis pour chaque chapitre en fonction de la masse maximale au décollage des avions considérés. Il est exprimé en EPNdB, et calculé par la somme des niveaux admis pour les trois points de mesure.



Source : OACI

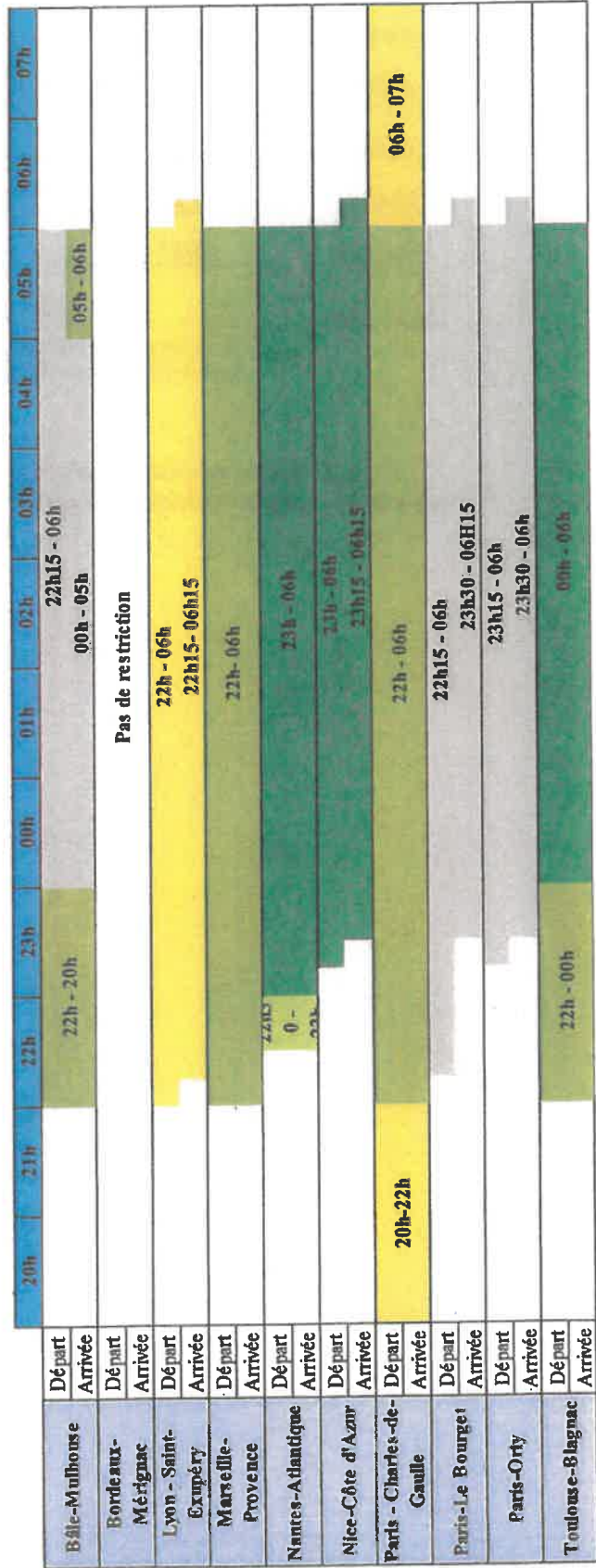
Les niveaux de bruit mesurés de chaque avion doivent être inférieurs aux niveaux admis qui lui sont applicables.

Ainsi par exemple, un Airbus A350-941 motorisé Rolls-Royce Trent XWB-84 certifié « chapitre 4 » présente les niveaux de bruit certifiés ci-dessous. Cet avion pourrait être candidat à une re-certification suivant le nouveau chapitre 14.

<b>Airbus A350-941</b>	<b>Niveau (EPNdB) mesuré</b>	<i>Niveau admis (EPNdB) pour le chapitre 4</i>	<i>Marge par rapport à la limite (EPNdB)</i>
<b>Approche</b>	<b>96.8</b>	104.9	8.1
<b>Latéral</b>	<b>91.5</b>	101.6	10.1
<b>Survol</b>	<b>85.9</b>	99.1	13.2
<b>Marge cumulée</b>			<b>31.4</b>

**Figure 8 – Niveaux de bruit certifiés de l’Airbus A350-941  
motorisé Rolls-Royce Trent XWB-84 (chapitre 4)**

De nombreuses restrictions sur les aéroports français imposent des marges acoustiques cumulées minimales (figure 9) :



Aucun vol

Interdit aux aéronefs de marge acoustique cumulée inférieure à

13 EPNdB 10 EPNdB 8 EPNdB 5 EPNdB

Figure 9 – Tableau des restrictions sur la performance acoustique des aéronefs en vigueur sur les principaux aéroports français

## 4 Cartographie stratégique du bruit

### 4.1 Localisation des territoires impactés par les bruits cartographiés

Les données sont issues de la cartographie réalisée à partir de la situation réelle en s'appuyant sur les cartes stratégiques de bruit élaborées sur la base du trafic de 2016 et approuvées par arrêté du 7 février 2020.

Les données de recensement concernant la population et les habitations sont basées sur les données « population » 2015 de l'INSEE publiée en 2018 et sur les fichiers fonciers de 2017 fournis par le STAC (service technique de l'aviation civile). Le décompte des établissements est réalisé sur la base de données IGN de 2018.

La cartographie a été élaborée en se basant sur les hypothèses du Plan d'exposition au bruit (PEB) qui inclut à long terme un futur doublet de pistes à l'ouest. Ceci explique la forte augmentation des populations impactées à cet horizon, qui reste très lointain (après 2050). Si ce projet devait ne pas aboutir, une révision du PEB serait nécessaire et donnerait lieu à la production de cartes stratégiques de bruit actualisées. Il est à noter que, compte tenu de l'échéance éloignée de ce projet, le présent PPBE ne contient pas de mesures additionnelles liées à sa mise en œuvre.

#### 4.1.1 SITUATION DE REFERENCE

##### 4.1.1.1 Indice Lden

Plages d'indice Lden en dB(A)	Situation de référence				
	Population	Surface km <sup>2</sup>	Habitations	Établissements	
				Santé	Enseignement
> 50	19 449	95,7	8 064	4	22
> 55	4 759	40,2	1 939	1	5
> 60	54	14,8	26	0	
> 65	0	5,9	0	0	
> 70	0	2,8	0	0	

#### 4.1.1.2 Indice Ln

Plages d'indice Ln en dB(A)	Situation de référence			
	Population	Surface km <sup>2</sup>	Habitations	Établissements
> 50	423	21,1	171	0
>55	0	8,3	0	0
> 60	0	3,5	0	0
> 65	0	1,6	0	0
> 70	0	0,6	0	0

### 4.1.2 SITUATION A LONG TERME

#### 4.1.2.1 Indice Lden

Les données de ce paragraphe sont obtenues à partir des hypothèses à long terme du PEB approuvé en 2005, actuellement en vigueur. Les courbes isophones retenues sont également celles de ce PEB (50, 55, 62, 70).



Plages d'indice Lden en dB(A)	Situation à long terme				
	Population	Surface km <sup>2</sup>	Habitations	Établissements	
				Santé	Enseignement
> 50	41 302	184,5	17 464	7	30
> 55	14 396	81,2	6 064	1	12
> 62	513	21,1	208	0	
> 70	16	6	7	0	

#### 4.1.2.2 Indice Ln

Plages d'indice Ln en dB(A)	Situation à long terme			
	Population	Surface	Habitations	Établissements
> 50	2 345	34,7	681	1
> 55	280	13,3	85	0
> 60	10	6,3	2	0
> 65	25	2,8	5	0
> 70	0	1,2	0	0

L'analyse de ces données conduit à envisager deux axes majeurs de réflexion :

Le premier porte sur le plan de gêne sonore, dont la révision pourrait être envisagée s'il s'avérait que l'enveloppe actualisée permettait de rendre éligibles à l'insonorisation des logements qui ne le sont pas actuellement.

Le second porte sur les vols de nuit et une réflexion sur de possibles restrictions d'exploitation supplémentaires pendant les périodes nocturnes.

## 4.2 Localisation des secteurs préservés des bruits cartographiés autour de l'aéroport et objectifs de préservation

Les critères de détermination des zones calmes ne sont pas précisés dans les textes réglementaires et sont laissés à l'appréciation de l'autorité en charge de l'élaboration du PPBE.

La notion de « zones calmes » est liée aux PPBE des agglomérations. Par nature, les abords des grandes infrastructures ne peuvent être considérés comme des zones de calme.

Il convient par ailleurs de souligner que les trajectoires suivies par les aéronefs ne peuvent être assimilées à un système filaire suivi dans tous les cas à l'image du trafic ferroviaire. L'analyse des trajectoires montre qu'il existe une dispersion normale des trajectoires par rapport au trait théorique.

Ce phénomène ne découle ni d'un défaut dans le suivi de la procédure, ni du résultat d'une action des services de contrôle. Il peut entraîner des survols potentiels sur des zones géographiques étendues autour de l'aéroport qui sont ainsi soumises au bruit.

L'aéroport de Lyon Saint-Exupéry étant un aéroport situé dans une zone peu urbanisée, cette problématique est sans doute moins prégnante dans le contexte local que sur d'autres plates-formes. Toutefois, la détermination de secteurs sensibles pour les populations riveraines est un point intéressant à étudier.

# 5 Actions

## 5.1 Actions engagées dans les dix dernières années

### 5.1.1 BILAN DES ACTIONS DU PPBE DU 25 OCTOBRE 2011

Elles étaient listées dans trois catégories :

- Prévention ;
- Lutte contre le bruit ;
- Insonorisation des logements.

#### 5.1.1.1 Prévention

##### Maitrise de l'urbanisme autour de l'aérodrome.

L'outil utilisé est le Plan d'Exposition au Bruit (PEB) de l'aérodrome de Lyon-Saint-Exupéry, défini en fonction du trafic de l'aéroport et de ses hypothèses de développement à court, moyen et long terme. Le PEB en vigueur a été publié en 2005 et les hypothèses retenues sont à l'horizon 2020.

Dans les zones les plus exposées (zones A et B), la construction de logements est quasiment interdite. Elle est limitée dans la zone C : dans cette zone, seule l'extension ou la reconstruction de logements existants est autorisée, à condition qu'elle n'entraîne pas un accroissement de la capacité d'accueil d'habitants exposés aux nuisances (article L. 112-10 du code de l'urbanisme). Aucune restriction à la construction n'existe en zone D, mais les constructions doivent faire l'objet d'une isolation phonique. En outre, le contrat de location d'immeuble à usage d'habitation ayant pour objet un bien immobilier situé dans l'une des zones de bruit définies par le plan d'exposition au bruit doit comporter une clause claire et lisible précisant la zone de bruit où se trouve localisé le bien.

L'application de cette mesure s'effectue au travers des autorisations de construire des logements à l'intérieur des zones définies par le PEB et peut être contrôlée par les services des préfetures par des contrôles de conformité.

##### *Mise en œuvre de la mesure*

PREFECTURES-MAIRIES

##### *Résultats*

La vérification de la conformité aux plans d'expositions au bruit est systématiquement effectuée par les services instructeurs dans les départements et communes concernés. En cas de doute sur la possibilité de construire en zone C (sur des opérations de réhabilitation urbaines ou de rénovation par exemple), les services de la DGAC sont amenés à être consultés pour avis.

---

### **Surveillance de l'urbanisme sur le long terme.**

Surveiller la prise en compte du PEB dans les outils d'urbanisme à travers les avis de l'Etat ou l'association de l'Etat lors des révisions des documents suivants : DTA (directive territoriale d'aménagement), SCOT (schéma de cohérence territoriale), PLU (plan local d'urbanisme) et PLH (plan local de l'habitat).

#### ***Mise en œuvre de la mesure***

DGAC- PREFECTURES

#### ***Résultats***

Cette surveillance est systématiquement effectuée par les DDT et services urbanismes qui associent les services de la DGAC (en particulier le SNIA) à l'élaboration et à la révision de ces documents.

---

### **Information sur les différentes sources de bruit autour d'un aéroport.**

L'exploitant, Aéroports de Lyon (ADL) s'engage à établir une carte multi-exposition sur les communes couvertes par le Plan de Gêne Sonore.

La carte multi-exposition comporte un ensemble de représentations graphiques et de données numériques destinées à permettre l'évaluation globale de l'exposition au bruit et à prévoir son évolution.

#### ***Mise en œuvre de la mesure***

ADL

#### ***Résultats***

La carte multi-exposition a été cofinancée par le ministère de l'environnement et Aéroports de Lyon et livrée en 2011. Elle regroupe les données relatives au bruit routier, ferroviaire et aérien.

La carte multi-exposition a été présentée en commission consultative pour l'environnement le 14 juin 2011. Elle est consultable sur le site internet de l'aéroport. Elle a également été utilisée pour prioriser certains dossiers dans le cadre de l'aide à l'insonorisation.

La carte multi-exposition disponible en ligne est présentée ci-dessous.

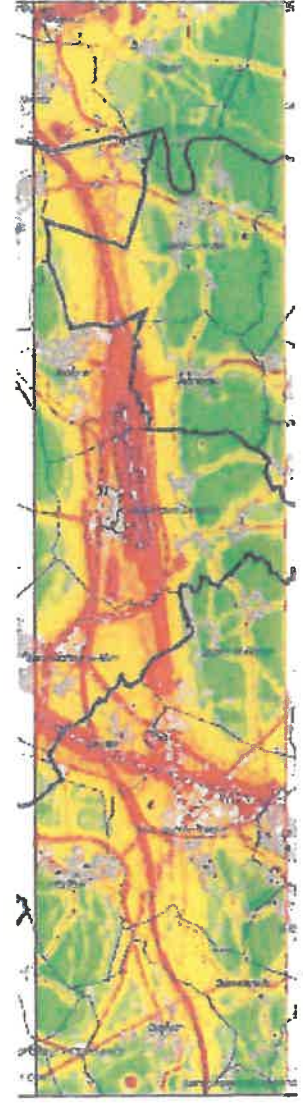
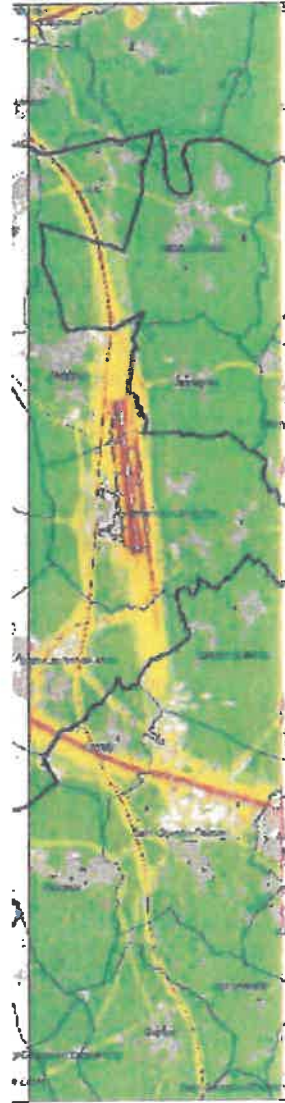
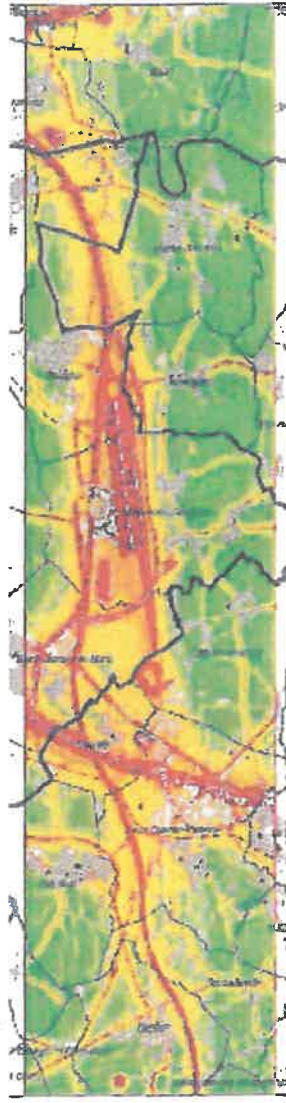
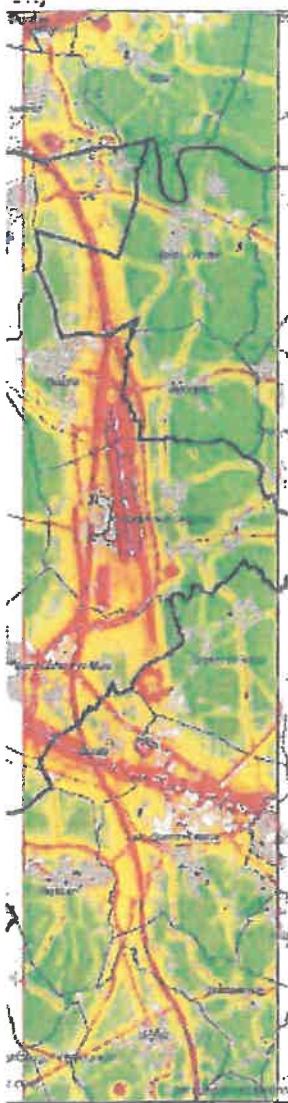
# PRESENTATION DES CARTES DE MULTIEXPOSITION

*Lday*

*Levening*

*Lnight*

*Lden*



#### **5.1.1.2 Lutte contre le bruit**

##### **Sensibilisation des pilotes au respect de l'environnement.**

Des sensibilisations à l'environnement et au respect des consignes (arrêté de restriction, code de bonne conduite) sont proposées aux pilotes des compagnies aériennes qui fréquentent l'aéroport.

##### ***Mise en œuvre de la mesure***

ADL

##### ***Résultats***

Les sensibilisations sont proposées et financées par ADL aux pilotes des compagnies qui fréquentent la plateforme. Elles sont au nombre de deux sessions par an. Cette action a concouru à la baisse très significative des écarts sur les procédures de départ face au Nord.

---

##### **Améliorer la performance environnementale de la navigation aérienne par la mise en œuvre de l'exploitation des procédures en descente continue (CDO)**

Les procédures initiales radar (INA radar) de Lyon-Saint-Exupéry sont compatibles CDO. Il est possible de voler ces procédures en descentes continues.

##### ***Mise en œuvre de la mesure***

DGAC

##### ***Résultats***

Proposée aux compagnies depuis 2015 dans le cadre des procédures INA radar de nuit, la réalisation des CDO concerne 47% des arrivées depuis le FL140 et 62% des arrivées depuis le FL060. La proportion de réalisation des CDO dépend de l'équipement de bord des avions et des consignes des compagnies. On peut noter que la densité plus faible du trafic de nuit permet plus facilement que le jour une optimisation des trajectoires.

Les statistiques de réalisation des descentes continues sont stables, cette tendance est nationale.

---

##### **Redevance d'atterrissage.**

La redevance est modulée en fonction du niveau sonore des aéronefs et de l'heure d'atterrissage. Le tarif de base est multiplié par un coefficient, dépendant du groupe

acoustique de l'aéronef et de l'heure d'atterrissage ; les groupes acoustiques sont ceux définis par l'arrêté du 26 février 2009.

Dans le cadre de la mise en place de cette nouvelle modulation, Aéroports de Lyon propose de mettre en place un suivi de la répartition en pourcentage annuel des atterrissages dans chacun des groupes acoustiques et selon des périodes jour-soir et nuit.

#### *Mise en œuvre de la mesure*

ADL

#### *Résultats*

La redevance d'atterrissage, modulée en fonction du groupe acoustique des aéronefs et de l'heure d'atterrissage, a été mise en œuvre avec la matrice suivante :

Coefficients groupes acoustiques au 1 <sup>er</sup> avril 2019	Jour et	
	Soir	Nuit
Groupe 1	1,394	2,091
Groupe 2	1,287	1,931
Groupe 3	1,234	1,85
Groupe 4	1,073	1,609
Groupe 5a	0,912	1,368
Groupe 5b	0,750	1,126

La répartition annuelle par groupe des mouvements est régulièrement présentée par ADL en CCE.

---

#### Informé sur les niveaux de bruit.

L'aéroport de Lyon-Saint-Exupéry s'est doté d'un système de surveillance automatique du bruit et de suivi des trajectoires des avions au voisinage de la plateforme. Ce système est en exploitation depuis 2004.

Le système se compose de 6 stations fixes. Une station mobile complète le dispositif pour répondre à des demandes ponctuelles.

Les stations sont reliées à un système d'analyse qui corrèle les informations bruits mesurées et enregistrées avec les informations radar des vols, en provenance des services de la Direction Générale de l'Aviation Civile. Lorsque l'événement bruit est déclenché par un avion, ce croisement de données permet d'identifier de façon sûre l'appareil qui a déclenché cet événement.

L'objectif est d'enregistrer tous les événements sonores d'origine aéronautique, d'assurer une information du public et de satisfaire aux besoins d'analyse et d'études. L'analyse de ce système permet également d'identifier les trajectoires inhabituelles.

Les stations fixes sont implantées à Jons, Pusignan, Janneyrias, Grenay, Saint-Laurent-de-Mure et Saint-Quentin-Fallavier.

Les informations issues de ce système de surveillance du bruit sont mises à la disposition du public et consultables, notamment, sur le site internet de l'aéroport

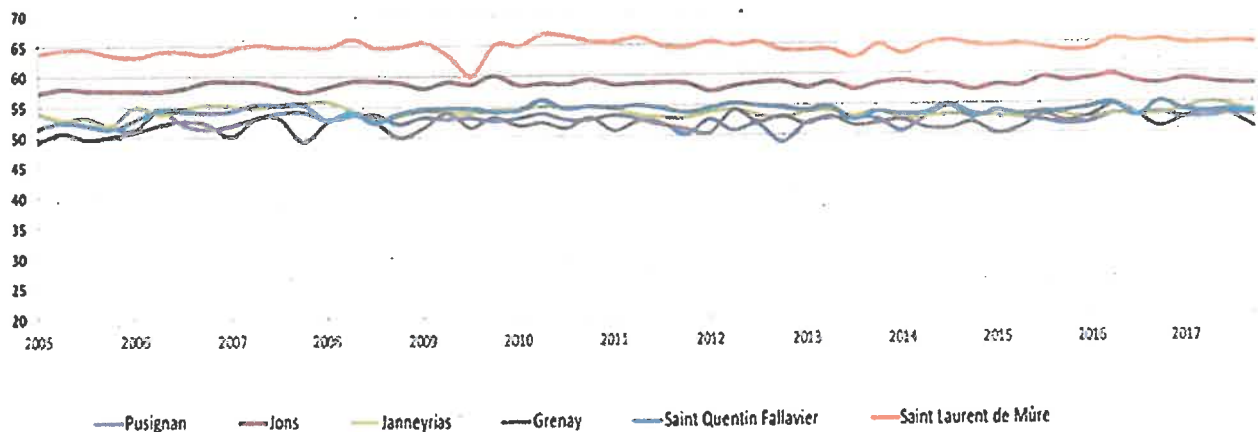
### *Mise en œuvre de la mesure*

ADL

### *Résultats*

Une fois par an est présenté, en commission consultative pour l'environnement un diagramme des niveaux de bruit par station.

**Moyenne trimestrielle Lden en dB(A) de 2005 à 2017**



Les niveaux de bruit par point de mesure sont aussi présentés chaque trimestre dans les bulletins des indicateurs environnementaux, qui sont diffusés aux membres de la CCE et à l'ACNUSA.

### Informer sur les études en cours.

Afin de compléter la transparence de l'information sur le niveau du bruit autour de l'aéroport de Lyon Saint Exupéry et répondre aux interrogations du public, le gestionnaire et la DGAC assurent une information régulière sur les études portant sur l'évolution du dispositif de circulation aérienne autour de l'aéroport.

Cette information est présentée au cours des réunions avec l'ACNUSA et les membres de la CCE puis diffusée par les publications de l'aéroport. Les présentations faites par la DGAC en commission consultative pour l'environnement sont consultables sur le site internet d'Aéroports de Lyon.



Cette information devra être consultable sur le site internet de l'aéroport de Lyon-Saint-Exupéry (<https://developpementdurable.lyonaeroports.com>).

***Mise en œuvre de la mesure***

ADL/DGAC

***Résultats***

Ces dernières années, les projets suivants ont fait l'objet de présentations en CCE et à l'ACNUSA pour Lyon-Saint-Exupéry:

- Mise en œuvre de procédure d'approche basée sur des moyens satellitaires pour la piste 18R (présentée en CCE le 29/06/2012, à l'ACNUSA le 26/11/2012, mise en service le 07/02/2013)
- Mise en œuvre de procédure d'approche basée sur des moyens satellitaires pour les pistes 18L, 36L et 36R (présentée en CCE le 26/06/2014, à l'ACNUSA le 04/07/2014, mise en service le 11/12/2014)
- Mise en œuvre de procédures initiales radar compatibles descentes continues et déplacement de l'attente RUNOM, (présentée en CCE le 8/12/2014, à l'ACNUSA le 16/01/2015, mise en service le 25/06/2015)
- Mise en œuvre de départs omnidirectionnels (présentée en CCE le 01/12/2016, à l'ACNUSA le 17/02/2017, mise en service le 22/06/2017)

Les présentations faites par la DGAC en commission consultative pour l'environnement sont consultables sur le site internet d'Aéroports de Lyon.

---

**Engagement à la transparence.**

La plate-forme lyonnaise diffuse toutes sortes d'informations, notamment, statistiques, par le biais de diverses publications (« aéroresse », « dialogue », indicateurs environnementaux au grand public et aux acteurs de la plate-forme dont les riverains qui de plus peuvent être informés des situations inhabituelles par mail.

Un droit d'expression sera accordé aux associations de riverains et aux élus.

L'aéroport s'engage à répondre aux réclamations de riverains dans un délai de 7 jours.

Des cartes de localisations des plaignants et des chevelus des vols seront communiquées de manière annuelle.

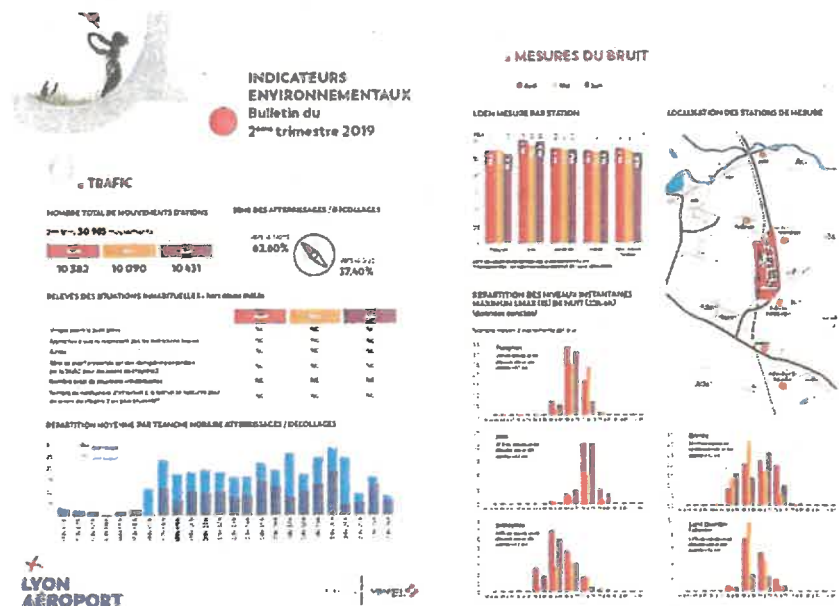
***Mise en œuvre de la mesure***

ADL/DGAC

## Résultats

Les indicateurs environnementaux, destinés aux élus et aux associations présentes à la CCE, sont diffusés chaque trimestre par le biais de bulletins d'informations. Le lecteur peut y retrouver les niveaux de bruit, les sens de décollage et d'atterrissage, etc.

Ci-après le bulletin du 2<sup>ème</sup> trimestre 2019.



Un droit d'expression est accordé aux associations de riverains et aux élus dans chaque numéro de Dialogue (journal d'information pour les riverains, édité par ADL quatre fois par an en 25 000 exemplaires).

L'aéroport a pour engagement de répondre aux réclamations des riverains dans un délai de 14 jours, le délai de 7 jours s'étant avéré non tenable. Le système de monitoring des trajectoires et de mesure du bruit aux abords de l'aéroport va intégrer, à partir de 2020, un accès direct par le grand public grâce à une application dédiée.

Des cartes de localisations des riverains concernés et des chevelus des vols sont communiqués une fois par an en Commission Consultative pour l'Environnement.

---

**Faire respecter l'arrête du 10 septembre 2003 définissant les restrictions d'exploitation visant à l'atténuation des nuisances phoniques.**

Un arrêté ministériel de restrictions d'exploitation de l'aéroport de Lyon Saint Exupéry a été signé le 10 septembre 2003 et modifié le 30 janvier 2006.

Cet arrêté interdit complètement les avions du chapitre 2 et établit un couvre-feu pour les avions les plus bruyants du chapitre 3.

La DGAC relève les manquements à la réglementation environnementale et présente les dossiers d'infraction à l'ACNUSA qui prend, le cas échéant, des sanctions à l'encontre des transporteurs incriminés.

***Mise en œuvre de la mesure***

DGAC

***Résultats***

Les avions du chapitre 2 sont également interdits au niveau national (cf. arrêté du 14 décembre 1993 *relatif au retrait progressif d'exploitation des avions à réaction subsoniques non conformes aux normes du chapitre 3 de l'annexe 16, volume 1, deuxième édition (1988), de l'Organisation de l'aviation civile internationale*).

Les avions des plus bruyants du chapitre 3 sont systématiquement contrôlés par la DGAC.

La DGAC relève également de façon systématique les déviations de trajectoires. Après analyse, les déviations non motivées par des impératifs de sécurité font l'objet d'un procès-verbal en vue d'une instruction et d'une potentielle sanction par l'ACNUSA.

Il n'y a pas de dérogations possibles et les sanctions sont consultables sur le site de l'ACNUSA.

À ce jour, plus de 130 procès-verbaux pour déviation de trajectoire ont été dressés.

---

**Taxe sur les nuisances sonores aériennes.**

Cette taxe est due pour tout aéronef qui effectue un atterrissage sur un aéroport ouvert à la circulation aérienne publique. Elle est calculée d'après la masse maximale au décollage portée sur le certificat de navigabilité, et arrondie à la tonne supérieure.

Le tarif est multiplié par un coefficient dépendant du groupe acoustique de l'aéronef et de l'heure d'atterrissage; les groupes acoustiques sont ceux définis par l'arrêté du 26 février 2009.

Les avions dont le groupe ne sera pas déclaré seront facturés au coefficient le plus défavorable, soit celui du Groupe 1.

***Mise en œuvre de la mesure***

DGAC, ADL

***Résultats***

Cette action est devenue sans objet puisque le tarif de la taxe est à zéro depuis 2015 grâce aux très bons résultats qui ont permis l'insonorisation de 96% des logements éligibles dans le périmètre du PGS.

---

**Sensibiliser et former le personnel aéroportuaire.**

Les contrôleurs d'approche et d'aérodrome dans le Service de la Navigation Aérienne Centre-Est reçoivent une formation sur le développement durable.

Le gestionnaire de l'aéroport de Lyon-Saint-Exupéry assure une sensibilisation de son propre personnel aux aspects environnementaux.

Des actions de sensibilisation des personnels des sociétés implantées sur l'aéroport sont également assurées par ADL.

***Mise en œuvre de la mesure***

DGAC, ADL

***Résultats***

Au niveau de la plateforme, un « club des éco acteurs » mobilise les salariés des entreprises partenaires sur la gestion des impacts environnementaux.

On retrouve aussi dans les conventions d'occupation simple ou constitutives de droits réels (pour les tiers investisseurs) plusieurs chapitres sur leur obligation d'adhérer à la politique environnementale de l'exploitant.

La sensibilisation des contrôleurs aériens est faite dans le cadre de leur formation initiale à l'ENAC. Par ailleurs, une commission annuelle locale au SNA-CE, permet d'informer les contrôleurs et de recueillir leurs remarques en lien avec l'environnement.

---

**Poursuite des engagements pour l'environnement.**

Le comité permanent de la CCE continuera son travail pour mettre en œuvre les actions des engagements pour l'environnement (équivalent d'une charte

environnementale) et pour mener la réflexion sur les pistes à suivre pour améliorer l'environnement sonore autour de l'aéroport, par exemple :

- l'optimisation des temps de roulage,
- l'utilisation des taxiways pour gérer les départs sur la base d'aéronefs homogènes avec, pour objectif, d'éviter les phénomènes de « rattrapage » et les virages pour libérer l'axe,
- étude de faisabilité de mise en œuvre d'un couvre-feu total entre 0h00 et 5h00,
- le concessionnaire s'engage à ne pas favoriser le développement du trafic la nuit,
- établissement d'une cartographie du cumul des nuisances sonores subies par les riverains qui prendra en compte l'ensemble des sources de nuisances sonores sur le périmètre du PEB,
- l'optimisation des taux de remplissage des aéronefs.
- etc...

#### *Mise en œuvre de la mesure*

DGAC /ADL

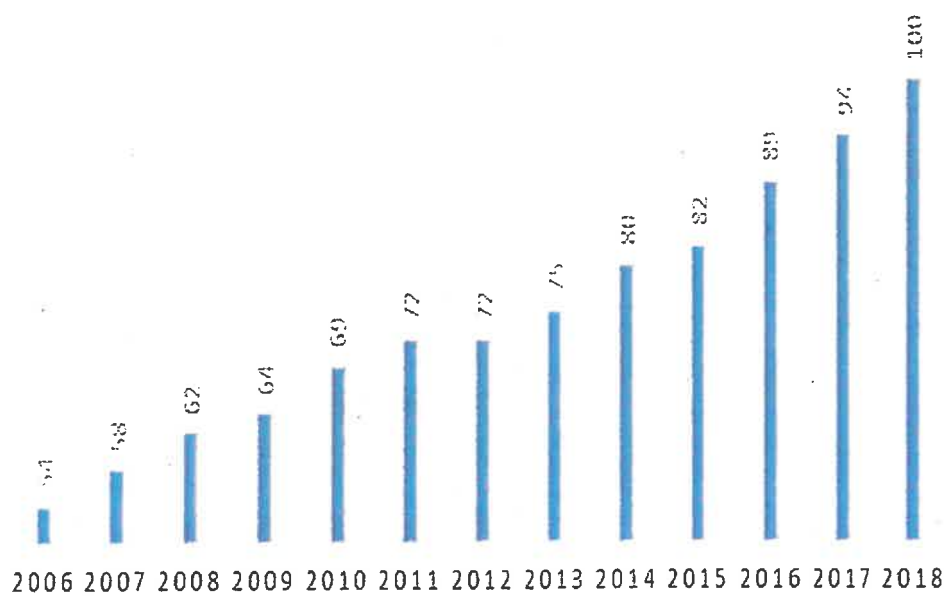
#### *Résultats*

Ces engagements pour l'environnement sont suivis et évoluent régulièrement. Ils ont fait l'objet d'une révision en 2015 et portent sur une période de 5 ans.

Les résultats sont les suivants :

- Optimisation du temps de roulage à travers le CDM (Collaborative decision making).
- Utilisation des taxiways pour gérer les départs sur la base d'aéronefs homogènes avec, pour objectif, d'éviter les phénomènes de « rattrapage » et les virages pour libérer l'axe.
- Etude d'approche équilibrée visant à limiter les nuisances sonores de nuit en cours de finalisation par ADL (voir §5.2.1.4)
- Modulation acoustique de la taxe d'atterrissage utilisée par l'exploitant pour inciter les atterrissages diurnes.
- Cartographie multi-exposition livrée en 2011.
- Forte augmentation de l'emport moyen ce qui permet une augmentation du nombre de passagers en limitant le nombre de vols :

## EVOLUTION DE L'EMPORT MOYEN LYS



Emport passagers par avion

### **5.1.1.3 Insonorisation des logements.**

#### **Poursuite du programme d'aide à l'insonorisation des logements.**

Satisfaire les demandes d'insonorisation des riverains les plus exposés. Cette mesure contribue également à inciter les compagnies au renouvellement des flottes à travers l'application de la TNSA.

#### ***Mise en œuvre de la mesure***

ADL, DGAC

#### ***Résultats***

Les recettes de la TNSA ont atteint de très bons résultats qui ont permis l'insonorisation de 96% des logements éligibles dans le périmètre du PGS. Le tarif de la taxe a été porté à zéro depuis 2015 (cf. arrêté du 29 septembre 2019) compte tenu de l'absence de besoin de financement.

En cela, la plateforme lyonnaise est celle pour laquelle le taux de réalisation de l'insonorisation des riverains éligibles est le plus élevé.

L'insonorisation de tous les logements potentiellement concernés a été réalisée.

---

#### **Imposer l'insonorisation des nouveaux logements et équipements.**

Sensibiliser les mairies, les services instructeurs et les notaires à la mise en œuvre des dispositions relatives à la zone D du PEB.

#### ***Mise en œuvre de la mesure***

DGAC / Préfecture

#### ***Résultats***

La zone D est encore peu connue et les acquéreurs de logements dans ces zones sont encore insuffisamment informés.

### **5.1.2 MESURES ET ACTIONS HORS CADRE DU PPBE**

#### **2008**

- Révision du PGS
- Rédaction des engagements pour l'environnement.

#### **2009**

- Entrée en vigueur des engagements pour l'environnement 2009-2013

- Complément du PEB avec les premières cartes stratégiques de bruit (1<sup>ère</sup> échéance européenne).
- Electrification des passerelles pour alimentation des appareils en escale.

#### **Depuis 2011**

- Relevé de toutes les déviations de trajectoire au décollage de Lyon Saint-Exupéry. Au moyen de l'outil ELVIRA et en collaboration avec le SNA-CE, la DSAC-CE notifie les manquements inexplicables aux exploitants.

#### **2013**

- Mise en service de la procédure d'approche satellitaire en 18R.
- Nouvelle dénomination des SID (procédures de départ standards) hélices pour permettre une distinction stricte entre les départs hélices et réacteurs.

#### **2014**

- Mises en service des procédures d'approche satellitaires en 18L, 36L et 36R.

#### **2015**

- Mises en œuvre des procédures initiales d'approche radar compatibles CDO et déplacement de l'attente RUNOM.
- Bilan et révision des engagements pour l'environnement pour une nouvelle période de 5 ans

#### **2017**

- Mise en œuvre de départs omnidirectionnels.
- Certification A-CDM. Déploiements d'outils et de méthode de travail pour améliorer la coordination entre tous les partenaires de la plate-forme dans le but d'améliorer la gestion des départs, l'occupation de la piste et les temps de roulage.

#### **2019**

- Utilisation de la nouvelle version du logiciel Elvira par la DSAC-CE pour optimiser les détections des déviations de trajectoire.
- Configuration et régime de montée à adopter, utilisation du NADP2.



### **5.1.3 AUTRES ETUDES MENEES PAR LE SNA-CE (DGAC), QUI N'ONT PAS CONCLU A UN GAIN EN TERME DE BRUIT**

#### **5.1.3.1 Rehausse du pallier d'interception de 3000 ft vers 4000 ft AMSL**

Les arrivées d'ARBON en 17 et de TALAR en 35 sont les points d'entrée du dispositif de circulation aérienne de Lyon où les trajectoires survolent le plus les agglomérations à l'ouest de la plate-forme.

En pondérant par le taux d'utilisation des QFU, on obtient un indice pondéré par le temps de - 360 personnes survolées en 17 et de + 385 personnes survolées en 35.

Cette étude ne permet pas d'obtenir un gain sensible et équitable dans les deux configurations.

#### **5.1.3.2 Décollage au seuil versus décollage en sortie d'une bretelle intermédiaire**

En fonction de leur charge, de la densité du trafic et de la proximité du parking, certains aéronefs peuvent demander à décoller depuis la sortie d'une bretelle intermédiaire et non depuis le seuil de la piste.

A distance de décollage équivalente, l'utilisation d'une sortie de bretelle intermédiaire induira une hauteur de survol plus basse au décollage que l'utilisation du seuil de piste. Toutefois, les études réalisées dans les deux sens de piste ne montrent pas de gain significatif en termes d'impact sonore. Par ailleurs, un éventuel gain dans une configuration peut cacher une augmentation de l'impact sur certaines communes.

#### **5.1.3.3 Utilisation préférentielle de piste de nuit**

L'écartement des 2 pistes et leur différence d'emprise au nord fait que l'on peut s'interroger sur l'impact sonore de leur utilisation au décollage. Pour mémoire, sécurité oblige, la plus longue (17R/35L) sert de façon nominale pour les décollages et la plus courte (17L/35R) pour les atterrissages.

Pour des raisons de sécurité, il n'est pas souhaitable de faire varier la piste de décollage en fonction de la configuration de décollage. De plus, les études menées dans ce cadre ne font pas apparaître de gain en termes de réduction du bruit d'un changement de piste de décollage la nuit, les gains sur certaines zones étant contrebalancés par les effets négatifs sur d'autres.

## 5.2 Plan d'actions 2019-2024.

Pour l'élaboration de ce document, les différentes actions ont été regroupées en 6 types différents repérés par une lettre dont la liste est la suivante (avec un exemple entre parenthèses) :

- S : mesure pour réduire le bruit à la source (amélioration des performances acoustiques des moteurs) ;
- P : gestion et contrôle de la politique de planification des sols ;
- O : mesures opérationnelles sur les procédures de vol autour de l'aérodrome ;
- R : restrictions d'exploitation visant à éradiquer certaines sources ;
- C : communication/formation/information/études ;
- A : tous les autres types qui ne rentrent pas dans catégories précédentes.

Pour chaque action, est indiquée une échéance, et un ou des porteurs.

Un indicateur de suivi de l'action peut être défini.

### 5.2.1 DESCRIPTION DES ACTIONS

#### 5.2.1.1 Actions de type S

1. Poursuivre la participation de la DGAC au sein du Comité pour la Protection de l'Environnement de l'Aviation (CAEP) afin de faire évoluer les normes de certification acoustique édictées par l'OACI

Maintien du rôle et de la participation de la DGAC au sein du CAEP

*Échéance* : permanente

*Porteur* : DGAC

Pour information, le CAEP devrait engager des travaux sur le renforcement de la norme en 2022 pour l'entrée en vigueur d'un nouveau chapitre au plus tôt en 2025. Ce renforcement serait de nature à encourager l'utilisation des technologies les plus performantes et à inciter aussi au renouvellement des flottes.

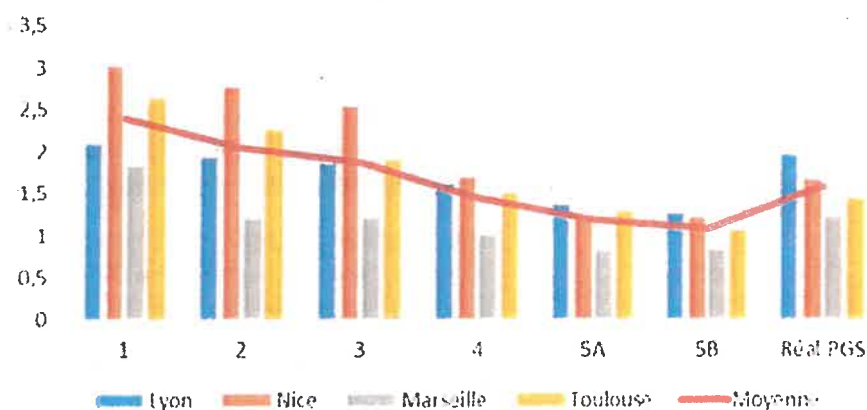
- 
2. Renforcer la modulation des redevances d'atterrissage en fonction des performances acoustiques des appareils et de la période de la journée

Maintien et renforcement de la modulation des redevances d'atterrissage.

Cette mesure vise à diminuer les redevances pour les avions les plus performants et à les augmenter pour les avions les moins performants d'un point de vue acoustique (en fonction de la répartition des aéronefs dans six groupes acoustiques, définis par arrêté du 26 février 2009).

Comparativement, Lyon se positionne de la manière suivante :

Niveau modulation acoustique Lyon, Nice, Marseille, Toulouse



**Indicateur :** Porter la modulation acoustique de la redevance d'atterrissage au-dessus de la moyenne des aéroports « acnésés ».

**Échéance :** 2023

**Porteur:** ADL

#### 5.2.1.2 Actions de type P

### 3. Améliorer l'information concernant les nouveaux arrivants dans les PEB

Cette mesure vise à informer plus efficacement les riverains situés dans les zones de bruit, en renforçant le dispositif juridique applicable à l'information des nouveaux arrivants (locataires et acquéreurs) dans les plans d'exposition au bruit (PEB).

On retrouve une disposition améliorant l'information des populations dans le Loi d'orientation des mobilités, modifiant l'article L. 112-11 du code de l'urbanisme

et l'article L. 271-4 du code de l'habitat. Cette disposition est applicable depuis juin 2020.

Le renforcement de l'application des obligations de la zone D est important, étant donné que dans le bilan du précédent PPBE, cette mesure n'avait pas été réalisée.

*Échéance* : permanente

*Porteur* : État

---

#### **4. Étudier l'opportunité d'une révision du Plan de gêne sonore (PGS)**

Une étude conduite en 2014 mettait en évidence une chute du trafic de l'aéroport en termes de mouvements d'avions durant plusieurs années consécutives, et la réduction des courbes d'un éventuel nouveau PGS comparativement à celle du PGS en vigueur. Un meilleur taux de remplissage des avions et la modernisation de la flotte ont conduit à une diminution du bruit.

Une étude de gêne sonore plus récente réalisée par la DSAC-CE sur demande des riverains, basée sur le trafic de 2016, fait apparaître un raccourcissement de la longueur des courbes de bruit par rapport à celles du PGS. En revanche, ces nouvelles courbes présentent une empreinte plus large. De ce fait, il pourrait s'avérer que de nouveaux logements soient éligibles à une aide à l'insonorisation, d'autant que le trafic est reparti à la hausse en 2019.

*Échéance* : 2020-2021

*Porteur* : DGAC-DSAC

---

#### **5. Lancer le cas échéant la mise en révision du PGS**

Dans le cas où l'étude susmentionnée en montrerait la pertinence, la révision du PGS serait lancée.

*Échéance* : 2021

*Porteur* : DGAC-DSAC / Préfet

---

#### **6. Réactiver le cas échéant la taxe sur les nuisances sonores aériennes (TNSA)**

Avec la fin du programme d'insonorisation, le tarif de cette taxe est actuellement à 0€ pour l'aéroport de Lyon-Saint-Exupéry. En fonction de l'évolution du périmètre du PGS s'il devait être révisé (cf. mesures 4 et 5), la taxe devrait être réactivée si le reliquat à disposition de l'exploitant ne s'avérait pas suffisant à financer l'isolation des nouveaux logements éligibles.

**Échéance** : dans l'hypothèse de la confirmation d'une révision du PGS

**Porteur** : DGAC-DSAC

---

**7. Mener une campagne de sensibilisation des propriétaires des logements concernés.**

L'objectif est d'informer les bénéficiaires potentiels de l'existence d'aides pour insonoriser les locaux à l'intérieur du PGS.

**Indicateur** : Maintenir le taux actuel de réalisation de l'insonorisation dans le périmètre du PGS (97%).

**Echéance** : permanente

**Porteur** : ADL

---

**5.2.1.3 Actions de type O**

**8. Maintenir les procédures de descentes continues (CDO)**

Cette mesure déjà en place, vise à réduire les variations de régime moteur en phase d'approche et, incidemment à permettre de diminuer le bruit et les émissions des aéronefs qui la pratiquent.

**Indicateur** : Suivi de réalisation des descentes continues au niveau 140 et 60. Maintien et si possible amélioration des taux actuels qui sont respectivement de 47% des arrivées depuis le FL 140 et de 62% depuis le FL 060.

**Échéance** : Suivi annuel

**Porteur** : DGAC-SNA

---

**9. Améliorer la situation de zones « sensibles »**

Certains secteurs sont particulièrement sensibles pour les riverains. Il peut s'agir de zones plus densément peuplées, ou avec une configuration géographique particulière.

La direction générale de l'aviation civile analysera les zones à traiter (en fonction de la densité de population, de la densité et de la hauteur de survol), et étudiera des solutions d'amélioration en termes de procédures opérationnelles pour les zones sensibles identifiées.

*Echéance* : Au cas par cas

*Porteur* : DGAC-DSAC

---

#### **10. Envisager des modifications des dispositifs de départ, d'approche, d'arrivée en vue de réduire les nuisances sonores**

Toutes les modifications de procédures font l'objet d'une étude d'impact environnementale. En dessous du niveau de vol 65 (FL65), reconnu comme niveau de perception du bruit par les populations riveraines, cette étude concerne essentiellement l'impact sonore sur les populations. Lorsque c'est possible, notamment en termes de sécurité, l'objectif est de proposer des modifications permettant une diminution de la gêne sonore. En lien avec la mesure précédente, une modification ponctuelle du dispositif de circulation aérienne peut être une solution proposée pour répondre à l'amélioration des zones dites « sensibles ».

*Echéance* : Au cas par cas

*Porteur* : DGAC

#### ***5.2.1.4 Actions de type R***

#### **11. Maîtriser les nuisances sonores nocturnes**

Le règlement 598/2014 indique qu'« au nombre des mesures envisageables, peut figurer, si nécessaire, le retrait des aéronefs présentant une faible marge de conformité. »

Actuellement, seuls les avions du chapitre III dont la marge acoustique cumulée est inférieure à 5 EPNdB sont interdits de nuit à Lyon.

Or le règlement 598/2014 définit les aéronefs les moins performants, et donc pouvant être soumis à des restrictions d'exploitation lorsque celles-ci sont souhaitées, comme les avions du chapitre 3 avec une marge cumulée inférieure à 8 EPNdB, pendant une période de transition qui s'étale jusqu'au 14 juin 2020, puis inférieure à 10 EPNdB après cette période de transition.

En tenant compte du problème de bruit qui peut être identifié la nuit et malgré les autres mesures déjà en vigueur, cette mesure viserait à étudier la possibilité d'étendre l'interdiction de nuit à des avions du chapitre III présentant une marge acoustique plus importante, en modifiant l'arrêté de restrictions de la plate-forme.

Certains aéroports d'ailleurs ont déjà mis en place des restrictions sur cette base, ou sont allés plus loin. Par exemple, Paris – Charles de Gaulle applique une restriction pour les avions de marge cumulée inférieure à 10 EPNdB entre 22h et 6h, tandis que Toulouse-Blagnac applique des restrictions pour les avions de marge cumulée inférieure à 10 EPNdB entre 22h et 00h, et inférieure à 13 EPNdB entre 00h et 6h.

Une étude d'impact avec consultation des parties prenantes (dite étude d'approche équilibrée) est actuellement en cours de finalisation conformément aux dispositions du règlement (UE) n° 598/2014 relatif à l'établissement de règles et de procédures concernant l'introduction de restrictions d'exploitation liées au bruit dans les aéroports de l'Union. Si l'étude en démontre la nécessité par rapport aux problèmes de bruit identifiés et à l'objectif de réduction qui sera fixé, ses conclusions permettront de motiver l'éventuelle restriction supplémentaire qui en découlera.

**Indicateur :** Publication de l'étude d'approche équilibrée puis modification de l'arrêté de restrictions si cela s'avère nécessaire.

**Échéance :** 2020-21

**Porteur :** ADL pour l'étude d'approche équilibrée (sous le contrôle de la DGAC, en tant qu'autorité compétente au sens du règlement européen) / DGAC pour l'arrêté de restrictions le cas échéant

---

## **12. Veiller au respect des trajectoires standardisées de départ**

Maintien du dispositif actuel, avec relevé systématiques des déviations de trajectoires par la DSAC Centre-Est, analyse par le SNA-CE, et rédaction le cas échéant de procès-verbaux d'infraction en cas de déviation non justifiée.

**Indicateur :** Tableau de suivi des manquements

**Échéance :** permanente

**Porteur :** DGAC-DSAC / DGAC-SNA

---

### **5.2.1.5 Action de type C**

## **13. Maintenir deux réunions annuelles de la commission consultative de l'environnement (CCE), instance de concertation entre les acteurs**

Les CCE ont été instaurées par la loi du 11 juillet 1985 relative à l'urbanisme au voisinage des aérodromes et ont fait l'objet d'un décret spécifique du 21 mai 1987. Leurs compétences ont été étendues par la loi du 12 juillet 1999 portant création de l'ACNUSA (Autorité de contrôle des nuisances aéroportuaires). Les dispositions

relatives aux CCE sont désormais codifiées aux articles L.571-13 et R.571-70 à R.571-80 du code de l'environnement.

La CCE réunit autour du préfet les parties prenantes intéressées par toutes les questions qui concernent l'impact environnemental de l'activité aéroportuaire, constituées en trois collèges de poids égal : les élus, les riverains au travers de leurs associations, et les professionnels du secteur aéronautique (exploitant ou utilisateurs de la plate-forme).

Les CCE sont consultées « sur toute question d'importance relative à l'aménagement ou à l'exploitation de l'aérodrome qui pourrait avoir une incidence sur l'environnement » et « elle peut, de sa propre initiative, émettre des recommandations sur ces questions ». Elle peut également rédiger des documents qui formalisent des engagements en vue de la maîtrise des nuisances.

La CCE est obligatoirement consultée au cours des processus d'élaboration des principaux documents de planification relatifs au bruit (PEB et PGS) ou lorsqu'un projet de modification des procédures de circulation aérienne est en cours.

Enfin, elle peut créer en son sein un comité permanent « pour exercer tout ou partie » de ses compétences.

La CCE se réunit obligatoirement une fois par an. Sur Lyon Saint-Exupéry, il a été acté qu'elle se réunirait deux fois par an.

**Indicateur** : taux de réunions annuelles des CCE

**Echéance** : permanente

**Porteur** : ADL / Préfet

---

#### **14. Informer les riverains**

Par le biais de la revue « Dialogue », des bulletins d'indicateurs environnementaux et du site internet de l'aéroport, l'exploitant diffuse des informations environnementales et des indicateurs clés sur l'activité aéroportuaire.

**Indicateur** :

- maintenir 4 numéros du journal Dialogue par an,
- rendre accessible l'ensemble des indicateurs environnementaux sur le site internet de l'exploitant,

**Échéance** : permanente

**Porteur** : ADL



---

### **15. Améliorer la transparence et la qualité de l'information**

Le Système d'analyse CONSTATS qui corrèle les informations bruits mesurées et enregistrées avec les informations radar du SNA est devenu obsolète. Ce système est en cours de remplacement par de nouveaux moyens en cours de développement (nouvelles stations de mesures de bruit et nouveau logiciel). Toutes ces informations seront disponibles sur Internet et une application pour smartphone.

Cet outil donnera une représentation du trafic aérien de Lyon Saint-Exupéry et des mesures de bruit associées quasiment en temps réel (décalage de 30 minutes pour raisons de sécurité). Il permettra d'apporter un premier niveau d'information sur des survols d'avions au départ ou à l'arrivée de la plateforme.

*Indicateur* : accès au public des trajectoires et des niveaux de bruit effectif à l'échéance

*Echéance* : 2020

*Porteur* : ADL

---

### **16. Diffuser la visualisation des trajectoires d'une journée type**

Une fois par an, ADL présente les flux de trajectoires (fournis par le SNA-CE) aux membres de la CCE, ce qui contribue à l'information du public sur les conditions de survol par les avions en provenance et à destination de Lyon Saint-Exupéry.

Il présente les cartes de survols pour une journée en configuration face au nord et une journée en configuration face au sud.

Les journées choisies sont caractéristiques des jours à fort trafic pendant lesquels les procédures de circulation aérienne habituelles ont été utilisées.

*Indicateur* : présentation des cartes en CCE

*Echéance* : permanente

*Porteur* : ADL / DGAC-SNA

---

#### **5.2.1.6 Actions de type A**

### **17. Faire vivre et évoluer les engagements pour l'environnement**

Les engagements pour l'environnement, au nombre de 40, couvrent la période 2015-2020.

Il conviendra donc d'en dresser le bilan et de les faire évoluer pour la période 2020-2025.

**Indicateur :**

- bilan des engagements pour l'environnement 2015-2020
- concertation avec les élus locaux et les associations de riverains concernant les engagements pour la période 2020-2025

**Echéance :** 2020

**Porteur :** ADL (en relation avec l'ensemble des parties prenantes représentées à la CCE).

### 5.3 Financement

Chaque action est financée par son porteur principal.

En cas de désaccord des différents intervenants, une convention de financement ou de co-financement idoine pourra être établie.

### 5.4 Modalités de réalisation du bilan

#### *Objectif*

Conformément à l'annexe V du règlement de 2004, le PPBE doit prévoir les « dispositions envisagées pour évaluer la mise en œuvre et les résultats du plan d'action ».

#### *Modalités*

Des points d'étape intermédiaire seront inscrits à l'ordre du jour de la CCE une fois par an afin de présenter l'avancée des actions, sous la forme du tableau ci-dessous.

A l'issue de la période 2019-2024, le bilan du présent PPBE sera présenté, pour information, en CCE, sous la forme du même tableau.

Ce bilan final devra par ailleurs être intégré dans le PPBE établi pour la période suivante. A ce titre, le tableau récapitulatif pourra être inséré en début de chapitre 5.1 (chapitre intitulé « actions engagées sur les 10 dernières années ») du PPBE suivant dans une rubrique rédigée comme suit :

#### **« Actions prévues lors du dernier PPBE**

*En application de la rubrique 5.4 du précédent PPBE (rubrique concernant les modalités de réalisation du bilan), le tableau ci-dessous reprend les mesures prévues dans le dernier PPBE établi pour la période 2019-2024, afin d'évaluer leur mise en œuvre et les résultats obtenus.*

<i>Mesure</i>	<i>Porteur</i>	<i>Échéance</i>	<i>Motifs</i>	<i>Coût / avantage</i>	<i>Diminution du nb. de personnes exposées</i>

»

Ce tableau présentera dans la mesure du possible :

- Les dates et modalités de mise en œuvre des mesures ;
- Les motifs ayant présidé au choix de ces mesures ;
- L'analyse des coûts et avantages des différentes mesures mises en œuvre ;
- Une estimation de la diminution du nombre de personnes exposées au bruit à l'issue de la mise en œuvre de ces mesures.

L'estimation de la diminution du nombre de personnes exposées au bruit pourra être présentée au global pour l'ensemble des mesures (et non mesure par mesure, ce qui n'est pas toujours possible).

# SIGLES

- ACNUSA** : Autorité de Contrôle des Nuisances Aéroportuaires  
**CCAR** : Commission Consultative d'Aide aux Riverains  
**CCE** : Commission Consultative de l'Environnement  
**CES** : Courbes d'environnement sonore  
**CIDB** : Centre d'information et de documentation sur le Bruit (<http://www.bruit.fr/>)  
**CSB** : Carte stratégique de bruit  
**DGAC** : Direction générale de l'aviation civile  
**DSAC-CE** : Direction de la sécurité de l'aviation civile Centre-est  
**SNA-CE** : Service de la navigation aérienne Centre-est  
**EPNdB** : Effective Perceived Noise (en décibel)  
**MMD** : Masse maximale au décollage  
**OACI** : Organisation de l'Aviation Civile Internationale  
**PEB** : Plan d'Exposition au Bruit  
**PGS** : Plan de Gêne Sonore  
**PPBE** : Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement  
**QFU** : orientation magnétique de la piste en degré par rapport au nord magnétique (dans le sens horaire)  
**STAC** : Service Technique de l'Aviation Civile  
**TGAP** : Taxe Générale sur les Activités Polluantes  
**TNSA** : Taxe sur les Nuisances Sonores Aériennes

