

PROJET DU PLAN D'ACTION CONTRE LE BRUIT DE L'AÉROPORT DE LUXEMBOURG

SEPTEMBRE 2020

D'ËMWELTVERWALTUNG

Am Déngscht vu Mënsch an Ëmwelt

BRUIT ENVIRONNEMENTAL



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Environnement, du Climat
et du Développement durable
Administration de l'environnement

PRÉFACE

Le présent plan d'action contre le bruit environnemental a été élaboré dans le cadre de la *loi modifiée du 21 juin 1976 relative à la lutte contre le bruit et du règlement grand-ducal du 2 août 2006 portant application de la directive 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement*. Il dresse la stratégie nationale de prévention et d'assainissement des nuisances sonores par rapport aux différentes sources de bruit dans l'environnement et sert à coordonner les actions des différents acteurs concernés. Pour cela, cette stratégie est en permanence réévaluée et reste susceptible de se voir adaptée en cours de route. Ainsi, ce plan d'action constitue un document d'orientation qui exprime la volonté du Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg d'agir en matière d'exposition de la population au bruit.

TABLE DES MATIÈRES

1.	<i>Introduction</i>	1
1.1	La problématique du bruit dans l'environnement en Europe	1
1.2	Le contexte juridique : la politique communautaire en matière de gestion du bruit dans l'environnement	2
1.2.1	Le contexte européen	2
1.2.2	Base légale	3
1.2.3	Autorité compétente.....	3
1.3	Les cartes de bruit : l'évaluation systématique du bruit à l'échelle du Grand-Duché de Luxembourg.....	4
1.4	Les plans d'action : prévenir, réduire, protéger.....	6
1.4.1	Objectifs des plans d'action	6
1.4.2	Prescriptions minimales pour les plans d'action	6
1.4.3	Approche générale adoptée au Grand-Duché de Luxembourg.....	7
1.4.4	Procédure publique	8
2.	<i>L'aéroport de Luxembourg</i>	9
2.1	Description de l'aéroport de Luxembourg.....	9
2.1.1	Composition des mouvements d'avions sur l'aéroport de Luxembourg en 2016.....	10
2.1.2	Plan des routes de vols aux instruments.....	13
2.2	Synthèse des résultats de la cartographie	15
2.2.1	Estimation du nombre de personnes exposées au bruit.....	15
3.	<i>La gestion du bruit du transport aérien</i>	17
3.1	Introduction.....	17
3.2	l'évolution du contexte législatif et réglementaire	17

3.3	La stratégie de gestion à long terme du bruit de l'aéroport de Luxembourg.....	19
3.3.1	Les valeurs limites.....	20
3.3.2	Identification des problèmes et situations à améliorer.....	21
3.3.3	L'exploitation à long terme de l'aéroport	21
3.3.4	Approche équilibrée	22
3.4	Mesures de gestion du bruit existantes	23
3.4.1	Interdiction des avions du chapitre 2	23
3.4.2	Quota de mouvements	23
3.4.3	Vols de nuit	25
3.4.4	Modulation des redevances de vol et des amendes pour infractions.....	25
3.4.5	Charte pour l'aviation sportive	26
3.5	La prévention de nouveaux problèmes de bruit par une planification judicieuse.....	27
3.5.1	La prévention au niveau de l'aménagement du territoire	28
3.5.2	La prévention au niveau de l'aménagement communal	29
3.6	Les mesures potentielles de réduction du bruit établies par le groupe de travail « bruit aéroportuaire ».....	31
3.6.1	Action à l'émission.....	31
3.6.2	Gestion du trafic	32
3.6.3	Action à la propagation	34
3.6.4	Action à la réception.....	34
3.7	Programme d'isolation acoustique des bâtiments d'habitation dans les alentours de l'aéroport.....	34
3.8	actions envisagées pour les cinq années à venir	36
3.8.1	Mesures concernant l'exploitation de l'aéroport	36
3.8.2	Mesures concernant la planification au niveau de l'aménagement du territoire et l'aménagement communal	41
3.8.3	Mesures concernant l'isolation acoustique	43

3.9	Dispositions envisagées pour évaluer la mise en œuvre et les résultats du plan d'action.....	44
4.	<i>Annexes</i>	48
4.1	Infrastructure prise en compte pour l'établissement de la cartographie stratégique du bruit	48
4.1.1	Les agglomérations de plus de 100.000 habitants	48
4.1.2	Les grands axes routiers de plus de 6 millions de passages de véhicules par an.....	48
4.1.3	Les grands axes routiers de plus de 3 millions de passages de véhicules par an.....	49
4.1.4	Les grands axes ferroviaires de plus de 60.000 passages de trains par an	51
4.1.5	Les grands axes ferroviaires de plus de 30.000 de passages de trains par an	51
4.1.6	Les grands aéroports	52
4.2	Les cartes de bruit stratégiques de l'aéroport de Luxembourg 2016 Lden	53
4.3	Les cartes de bruit stratégiques de l'aéroport de Luxembourg 2016 Lnight	54
4.4	Le catalogue des mesures potentielles de réduction du bruit établi par le groupe de travail « BRUIT aéroportuaire ».....	55
4.4.1	Bruit des transports aériens.....	55
4.5	Résumé de l'enquête publique concernant le plan d'action de l'aéroport de Luxembourg.. ..	62

1. INTRODUCTION

1.1 LA PROBLÉMATIQUE DU BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT EN EUROPE

Le bruit peut avoir de sérieuses incidences sur la qualité de vie des personnes directement concernées. En effet, le bruit est considéré comme un agent de stress environnemental qui peut avoir un impact négatif sur la vie quotidienne à l'école ou au travail, à domicile ou pendant le temps de récréation. Ainsi, les effets du bruit peuvent aller d'une simple gêne vers une réduction de la performance au travail, la perturbation du sommeil voire jusqu'au déclenchement de maladies cardio-vasculaires et au déficit auditif.

Le terme « bruit dans l'environnement » est utilisé pour désigner le bruit en provenance de toutes les sources de bruit, à l'exception du bruit sur le lieu de travail. Les sources principales du bruit dans l'environnement sont le trafic routier, le trafic ferroviaire et le trafic aérien, les industries, les travaux de construction et le voisinage. Depuis 1980, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) s'est montrée particulièrement préoccupée des problèmes liés au bruit dans l'environnement puisque, contrairement à beaucoup d'autres nuisances environnementales, le bruit dans l'environnement continue à se développer et génère un nombre croissant de plaintes de la part des populations affectées. En octobre 2018, l'OMS a publié des lignes directrices relatives au bruit dans l'environnement dans la région européenne.¹ Cette publication fournit des orientations sur la protection de la santé humaine contre l'exposition nocive au bruit routier, ferroviaire et aéroportuaire.

En Europe, la problématique du bruit dans l'environnement est importante : d'après la Commission européenne 65 % des personnes à l'intérieur des agglomérations sont exposées au bruit lié au trafic à des niveaux considérés comme gênants et 20% sont exposés à des niveaux de bruit où des répercussions sur la santé sont à craindre. La nuit, plus que 30% des citoyens sont exposés à des niveaux de bruit à partir desquels des troubles de sommeil peuvent apparaître. Lorsqu'on considère toutes les sources de bruit liées au trafic en général, on estime que la moitié des citoyens de l'Union européenne vivent dans des zones dont le confort acoustique est déficitaire. Cette situation est d'autant plus alarmante que les efforts considérables entrepris dans certains pays lors des 25 dernières années, n'ont pu engendrer qu'une stabilisation du problème et non une amélioration.

Le bruit a également d'importantes conséquences économiques. Outre les frais directs du traitement des maladies causées par le bruit et les coûts liés à la protection contre le bruit, des

¹ WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region (2018)

coûts indirects² peuvent survenir. Ainsi des pertes de production dues à l'absence au travail ou à la baisse de performance du personnel, ou encore des dépréciations de biens immobiliers à cause du bruit en sont des exemples. Dans ce sens, la Commission européenne estime que les coûts externes de la pollution acoustique en Europe se chiffrent annuellement à environ 40 milliards d'euros³. Au niveau du Grand-Duché du Luxembourg, une étude du Statec (Regards 29) publié en décembre 2014 montre que 23,6 % des habitants des zones urbaines se plaignent de nuisances sonores.

1.2 LE CONTEXTE JURIDIQUE : LA POLITIQUE COMMUNAUTAIRE EN MATIÈRE DE GESTION DU BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT

1.2.1 LE CONTEXTE EUROPÉEN

Le 7^e Programme d'Action pour l'Environnement (PAE) établit le cadre général pour la politique environnementale européenne jusqu'en 2020 « Bien vivre, dans les limites de notre planète ». Il identifie les trois objectifs suivants :

- protéger, conserver et améliorer le capital naturel de l'Union
- transformer l'Union en une économie à faible émissions de carbone, efficace dans l'utilisation des ressources, verte et compétitive
- protéger les citoyens de l'Union des pressions et des risques pour la santé et le bien-être liés à l'environnement

Le bruit est ainsi considéré comme une pression pour la santé et le bien-être dans le contexte de ce troisième objectif du 7^e PAE et l'Union européenne s'est donc donnée les moyens légaux et réglementaires en vue de diminuer les nuisances sonores.

Ainsi, la *directive 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement* est l'un des piliers sur lequel repose cette politique. Cette directive vise à établir une approche commune entre les différents Etats membres en matière de lutte contre le bruit afin d'éviter, de prévenir et de réduire les effets nuisibles du bruit dans l'environnement, y compris la gêne. Pour mettre en œuvre cet objectif, la directive prévoit trois étapes :

1. la cartographie stratégique du bruit dans l'environnement réalisée selon des méthodes d'évaluation communes, et permettant de déterminer l'exposition de la population au bruit dans l'environnement,

² Coûts qui ne sont pas supportés par les personnes qui les occasionnent, mais par la collectivité

³ European Commission, DG Environment : Environmental Noise Directive 2002/49/EC and CNOSSOS-EU

2. l'information du public en ce qui concerne le bruit dans l'environnement et ses effets,
3. les plans d'action de lutte contre le bruit, fondés sur les résultats de la cartographie du bruit.

Vue que le 7^e Programme d'Action pour l'Environnement (PAE) touche à sa fin en 2020, il est important de noter que le Conseil de l'Union européenne a demandé à la Commission de présenter au plus tard au début de l'année 2020 une proposition ambitieuse et ciblée pour le 8^e programme d'action pour l'environnement (PAE)⁴.

1.2.2 BASE LÉGALE

La directive 2002/49/CE précitée a été transposée en droit luxembourgeois par la *loi du 2 août 2006 modifiant la loi modifiée du 21 juin 1976 relative à la lutte contre le bruit* et par le *règlement grand-ducal du 2 août 2006 portant application de la directive 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement*. Cette loi établit le cadre permettant de déterminer des valeurs limites, d'établir des méthodes d'évaluation du bruit et détermine les modalités à suivre ainsi que les procédures à respecter lors de l'établissement des plans d'action.

Dans le contexte du bruit de l'aéroport, il convient également de citer 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, dans le cadre d'une approche équilibrée, et abrogeant la directive 2002/30/CE* qui crée un cadre légal en matière d'introduction de restrictions d'exploitation de l'aéroport. Ce règlement exige de respecter une approche équilibrée tenant compte notamment du rapport efficacité/coût de toute mesure envisagée. Elle associe étroitement la commission consultative aéroportuaire dans la recherche de mesures de gestion et de prévention du bruit.

1.2.3 AUTORITÉ COMPÉTENTE

L'autorité compétente en matière de la transposition et de la mise en œuvre de la directive 2002/49/CE est le Ministre ayant l'Environnement dans ses attributions.

Le Ministre ayant l'Environnement dans ses attributions approuve les cartes stratégiques du bruit et les plans d'action et il détermine les valeurs limites dont le dépassement amène à envisager ou à faire appliquer des mesures de réduction de bruit. L'Administration de l'environnement est chargée, en concertation avec les départements ministériels, les administrations publiques et autres organisations concernées, de l'établissement, de la révision et de la publicité des cartes de bruit et des plans d'action. Le *règlement grand-ducal du 2 août 2006* institue un comité de pilotage

⁴ [8^e programme d'action pour l'environnement - Le Conseil adopte des conclusions \(2019\)](#)

interministériel qui a pour charge de suivre la mise au point de la cartographie stratégique du bruit et des plans d'action ainsi que leur exécution, tant sur le plan administratif que technique.

En outre, la Commission consultative aéroportuaire qui a été créée dans le cadre de la *loi du 1er août 2007 portant transposition de la directive 2002/30/CE du Parlement européen et du Conseil du 26 mars 2002 relative à l'établissement de règles et de procédures concernant l'introduction de restrictions d'exploitation liées au bruit dans les aéroports de la Communauté* est un acteur dans le contexte du bruit aéroportuaire. Cette Commission peut soumettre des propositions dans le cadre de l'approche équilibrée au Ministre ayant les Transports dans ses attributions et pourra être entendue pour tout autre problème concernant la gestion et la prévention du bruit autour de l'aéroport.

La mise en œuvre de mesures de réduction de bruit retenues par les plans d'action revient aux Ministres compétents en la matière spécifique, chacun en ce qui le concerne, et en particulier notamment aussi au Ministre de la Mobilité et des Travaux publics, au Ministre de l'Intérieur, au Ministre de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire et au Ministre de l'Environnement, du Climat et du Développement durable.

1.3 LES CARTES DE BRUIT : L'ÉVALUATION SYSTÉMATIQUE DU BRUIT À L'ÉCHELLE DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

La cartographie stratégique du bruit représente un inventaire de l'ambiance sonore autour des sources concernées et sert avant tout à identifier les zones prioritaires de gestion de bruit pour lesquelles les plans d'action de lutte contre le bruit devront être élaborés. Les zones prioritaires sont évaluées selon le dépassement de valeurs limites ainsi qu'en fonction d'une conjugaison de facteurs dont notamment le nombre de personnes affectées ou la présence d'infrastructures sensibles (écoles, hôpitaux, ...).

En 2006, lors d'un premier exercice plus restreint de la cartographie du bruit dans le cadre de la directive 2002/49/CE, l'Administration de l'environnement a fait élaborer des cartes de bruit stratégiques pour les grandes infrastructures de transport suivantes :

- les autoroutes A1, A3, A4, A6 et A13, c'est-à-dire tout le réseau autoroutier à l'exception de la route du Nord,
- la ligne ferroviaire Luxembourg - Esch/Alzette,
- l'aéroport de Luxembourg.

Par la suite, lors de la deuxième phase de la directive 2002/49/CE, le champ d'application de celle-ci a été élargi à tous les grands axes routiers avec plus de 3 millions de passages de véhicules par an, tous les grands axes ferroviaires avec plus de 30.000 passages par an et aux agglomérations de

plus de 100.000 habitants. Une mise à jour de la cartographie stratégique de la deuxième phase basée sur les données de 2016 a été finalisée en 2017/2018.

En application de ces critères, l'Administration de l'environnement a alors élaboré un inventaire plus complet de cartes de bruit stratégiques des infrastructures de transport majeures du Grand-Duché. Ont ainsi été cartographiées :

- la majorité des routes nationales et communales, ainsi que tout le réseau autoroutier à l'intérieur de l'agglomération (mise à jour),
- les lignes ferroviaires Luxembourg-Esch/Alzette-Rodange, Luxembourg-Rodange, Luxembourg-Kleinbettingen, Luxembourg-Ettelbruck, Luxembourg-Wasserbillig ainsi que Bettembourg-frontière française, (mise à jour),
- l'aéroport de Luxembourg (mise à jour),
- le bruit dans l'environnement au sein de l'agglomération de la ville de Luxembourg (mise à jour).

Une liste détaillée de toute l'infrastructure prise en compte se trouve en annexe. Les cartes de bruit ont été établies sur base des données de trafic recueillies au cours de l'année 2016 et montrent l'ambiance sonore moyenne sur toute l'année 2016. Par la suite, les cartes de bruit et les plans d'action qui se fondent sur ces dernières seront réexaminés au moins tous les cinq ans afin de suivre l'évolution des nuisances sonores.

Les deux indices de bruit qui sont prescrits au niveau européen par la directive précitée sont l'indice L_{den} et l'indice L_{night} . L_{den} est un indice de bruit moyen, représentatif pour une journée moyenne de 24 heures, évalué sur une année complète et pour lequel la soirée est pénalisée de 5 dB(A) et la période de nuit est pénalisée de 10 dB(A). L_{night} est un indice de bruit moyen, représentatif pour une nuit moyenne de 8 heures, évalué sur une année complète. Dans ce contexte, les périodes jour, soirée et nuit ont été fixées comme suit :

Période	Plage horaire
Jour	7h00 - 19h00
Soirée	19h00 - 23h00
Nuit	23h00 - 7h00

Les cartes de bruit stratégiques relatives aux infrastructures mentionnées sont accessibles au grand public à travers le portail de l'environnement www.emwelt.lu, à travers la plate-forme de données luxembourgeoise data.public.lu, et à travers le guichet cartographique de l'environnement emwelt.geoportail.lu.

1.4 LES PLANS D'ACTION : PRÉVENIR, RÉDUIRE, PROTÉGER

1.4.1 OBJECTIFS DES PLANS D'ACTION

La directive 2002/49/CE définit un plan d'action comme suit : « *Plan visant à gérer les problèmes de bruit et les effets du bruit, y compris, si nécessaire la réduction du bruit.* » Dans le cadre des plans d'action, la directive 2002/49/CE prévoit que les mesures à présenter sont laissées à la discrétion des autorités compétentes, mais doivent notamment répondre aux priorités pouvant résulter :

- du dépassement de toute valeur limite pertinente ou encore ;
- de l'application d'autres critères choisis par les Etats membres ;

et s'appliquer en particulier aux zones les plus importantes déterminées par la cartographie stratégique du bruit.

Le présent plan d'action est ainsi un document d'orientation, exprimant la volonté du Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg de coordonner davantage ses efforts en matière de lutte contre le bruit sans pour autant le lier au niveau juridique.

1.4.2 PRESCRIPTIONS MINIMALES POUR LES PLANS D'ACTION

Conformément à l'annexe 3 du règlement grand-ducal du 2 août 2006 précité, les plans d'action doivent répondre aux prescriptions minimales suivantes :

1. présenter une description des grands axes routiers et ferroviaires ou des aéroports concernés,
2. indiquer l'autorité compétente,
3. préciser le contexte juridique,
4. détailler toute valeur limite utilisée,
5. présenter une synthèse des résultats de la cartographie du bruit,
6. évaluer le nombre de personnes exposées au bruit, identifier les problèmes et les situations à améliorer,
7. présenter le compte rendu des consultations publiques organisées,
8. énumérer les mesures de lutte contre le bruit déjà en vigueur et les projets en gestation,
9. établir les actions envisagées par les autorités compétentes pour les cinq années à venir, y compris les mesures prévues pour préserver les zones calmes,
10. définir la stratégie à long terme,

11. établir les informations financières (si disponibles) : budgets, évaluation des rapports coût/efficacité ou coût/avantage,
12. présenter les dispositions envisagées pour évaluer la mise en œuvre et les résultats du plan d'action.

Parmi les actions que les autorités compétentes peuvent envisager dans leurs domaines de compétence respectifs figurent : la planification du trafic, l'aménagement du territoire, les mesures techniques au niveau des sources de bruit, la sélection des sources plus silencieuses, la réduction de la transmission des sons, les mesures ou incitations réglementaires ou économiques.

Chaque plan d'action devrait comporter des estimations en termes de diminution du nombre de personnes touchées (gêne, perturbation du sommeil ou autre).

1.4.3 APPROCHE GÉNÉRALE ADOPTÉE AU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

L'élaboration des plans d'action ainsi que leur mise en œuvre sont suivies par un comité de pilotage composé d'un représentant du Département de l'environnement, qui en assure la présidence et de représentants du Département des transports, du Département de l'aménagement du territoire, du Ministère de la Santé, de l'Administration de l'environnement, de l'Administration des Ponts et Chaussées et du Syndicat des villes et communes luxembourgeoises. Le comité de pilotage a mis en place quatre groupes de travail dans le cadre de l'élaboration et de la mise œuvre des plans d'actions, notamment les groupes de travail « bruit ferroviaire », « bruit routier », « bruit aéroport » et « bruit dans l'agglomération de Luxembourg et communes avoisinantes ». Les plans d'action ainsi élaborés sont soumis pour approbation au Conseil de Gouvernement sur proposition du Ministre ayant l'Environnement dans ses attributions.

Les mesures proposées par les plans d'action dans les domaines respectifs concernés visent prioritairement la réduction des nuisances sonores dans les zones les plus importantes, déterminées à l'aide des cartographies de bruit stratégiques et par rapport aux valeurs limites et autres critères déterminés par le Ministre.

La prévention et la réduction du bruit dans l'environnement devront privilégier autant que possible les solutions et mesures à la source. Non seulement ces mesures ont un impact immédiat sur le milieu sonore extérieur et contribuent donc directement à une amélioration de la qualité de vie de l'espace public, mais elles ont par ailleurs un rapport coûts/efficacité nettement plus favorable dans la plupart des situations. Au cas où la réduction à la source s'avère insuffisante pour améliorer la qualité sonore de façon à correspondre aux objectifs à atteindre, la mise en place d'infrastructures de protection (écrans antibruit, parements antibruit) doit être envisagée avec le souci de garantir leur intégration harmonieuse dans l'environnement naturel et la physionomie urbaine concernée. Selon la nature et l'origine du bruit dans certaines zones, il peut s'avérer que le renforcement de l'isolation acoustique des façades soit l'unique moyen de garantir une ambiance

sonore adéquate à l'intérieur des habitations. L'isolation de façade, soit en complément ou encore comme unique solution, devra cependant rester le dernier recours.

1.4.4 PROCÉDURE PUBLIQUE

La loi modifiée du 21 juin 1976 relative à la lutte contre le bruit prescrit la procédure publique suivante pour l'élaboration des plans d'action :

Le Ministre ayant l'Environnement dans ses attributions « adresse, aux fins d'enquête publique, le projet de plan d'action à la ou les commune(s) concernée(s). Dans les quinze jours qui suivent la notification, le projet est déposé pendant soixante jours à la maison communale de la ou des commune(s) concernée(s), où le public peut en prendre connaissance. Le dépôt du projet est publié par voie d'affiches apposées dans la ou les commune(s) concernée(s) et portant invitation à prendre connaissance des pièces. En outre, le projet est porté à la connaissance du public par voie de publication par extrait dans au moins quatre journaux quotidiens imprimés et publiés au Grand-Duché ; les frais de cette publication sont à charge de l'Etat.

Durant la période de dépôt du projet, le Ministre ou la ou les personnes déléguée(s) à cet effet tient/tiennent au moins une réunion d'information de la population à un endroit qu'il détermine.

Dans le délai de publication de soixante jours, les observations relatives au projet doivent être adressées par écrit au collège des bourgmestre et échevins de la ou des commune(s) concernée(s), qui en donne connaissance au conseil communal pour avis. Le dossier, avec les observations et l'avis du conseil communal, est retourné au Ministre au plus tard soixante jours après l'expiration du délai d'affichage. »

2. L'AÉROPORT DE LUXEMBOURG

2.1 DESCRIPTION DE L'AÉROPORT DE LUXEMBOURG

L'unique aéroport à vocation internationale du pays et qui tombe sous le champ d'application de la directive 2002/49/CE précitée est l'aéroport de Luxembourg situé à proximité immédiate de la Ville de Luxembourg. La situation géographique présente des avantages importants pour le Grand-Duché de Luxembourg en termes d'accessibilité, alors que le fait que cet aéroport se trouve relativement proche de zones fortement peuplées engendre des problèmes de bruit pour lesquels ce plan d'action propose une gestion globale. L'aéroport de Luxembourg est une plate-forme importante en Europe en termes de fret traité et constitue une plate-forme qui peut être qualifiée d'épine dorsale de toute politique de développement des activités logistiques au Luxembourg.

Tout aéroport civil qui enregistre plus de 50.000 mouvements par an (décollages ou atterrissages), à l'exception des mouvements effectués exclusivement à des fins d'entraînement sur des avions légers est considéré comme un grand aéroport au sens de la directive 2002/49/CE, et tombe sous le champ d'application de cette même directive. Le trafic enregistré à l'aéroport de Luxembourg dépasse ce critère minimal.

Selon le Département des transports, le nombre de passagers ayant transité par l'aéroport de Luxembourg est passé de 1.613.475 en 2006 à 1.791.231 en 2011 à 3.022.918 en 2016 et 4.416.038 en 2019 tandis que le volume de fret transitant par l'Aéroport de Luxembourg est passé de 752.635 tonnes en 2006 à 656.931 tonnes en 2011 à 802.426 tonnes en 2016 et à 853.354 tonnes en 2019⁵. Pour la cartographie stratégique du bruit dans l'environnement, tous les mouvements à l'aéroport de Luxembourg ont été considérés (à l'exception des mouvements d'hélicoptères et des aéronefs de la catégorie P1.3 pratiquant du vol à vue – VFR). Les tableaux ci-dessous, issus du rapport de la cartographie stratégique du bruit de l'aéroport du Luxembourg et basé sur les informations fournies par l'ANA, présente le nombre et la composition des mouvements d'avions sur l'aéroport de Luxembourg pour l'année 2016. Ce plan d'action se base sur la cartographie stratégique de 2016.

Il incombe de noter que les restrictions dues à la situation sanitaire liée aux virus COVID-19 ont eu un grand impact sur l'aéroport de Luxembourg et que le nombre de vols pourrait fortement baisser pour l'année 2020.

⁵ Administration de la navigation aérienne (ANA)

2.1.1 COMPOSITION DES MOUVEMENTS D'AVIONS SUR L'AÉROPORT DE LUXEMBOURG EN 2016

IFR FLÜGE, AUFGESCHLÜSSELT NACH ZEITRAUM UND FLUGZEUGKLASSE

	7:00 à 19:00		19:00 à 23:00		23:00 à 7:00		
Class	D Day	A Day	D Evg	A Evg	D Nglt	A Nglt	Sum
P1.3	605	705	17	150	3	0	1 480
P1.4	1 086	1 072	65	150	19	5	2 397
P2.1	232	211	27	212	138	3	823
S1.1	2	0	0	0	0	0	2
S1.3	2	0	0	2	0	0	4
S3.2	1	2	0	1	1	0	5
S5.1	14 934	13 908	1 851	4 829	1 919	233	37 674
S5.2	4 546	4 208	1 013	2 186	1 262	503	13 718
S5.3	1	1	0	0	0	0	2
S6.1	176	398	297	144	66	24	1 105
S6.2	1	1	0	0	0	0	2
S6.2 B	9	7	1	1	0	2	20
S7	1 158	1 528	733	462	387	251	4 519
S7.8	1 592	1 832	739	599	596	518	5 876
Sum	24 345	23 873	4 743	8 736	4 391	1 539	67 627

VFR FLÜGE, AUFGESCHLÜSSELT NACH ZEITRAUM UND FLUGZEUGKLASSE

	7:00 à 19:00		19:00 à 23:00		23:00 à 7:00		
Class	D Day	A Day	D Evg	A Evg	D Nglt	A Nglt	Sum
P1.3	6 902	6 891	2 792	2 809	2	0	19 396
P1.4	58	58	9	9	0	0	134
P2.1	2	2	0	0	0	0	4
S1.1	0	0	0	0	0	0	0
S1.3	0	0	0	0	0	0	0
S3.2	0	0	0	0	0	0	0
S5.1	76	76	0	0	0	0	152
S5.2	14	14	0	0	0	0	28
S5.3	0	0	0	0	0	0	0
S6.1	0	0	0	0	0	0	0
S6.2	0	0	0	0	0	0	0
S6.2 B	0	0	0	0	0	0	0

S7	0	0	0	0	0	0	0
S7.8	0	0	0	0	0	0	0
Sum	7 052	7 041	2 801	2 818	2	0	19 714

IFR FLÜGE UND VFR FLÜGE SUMMIERT, AUFGESCHLÜSSELT NACH ZEITRAUM UND FLUGZEUGKLASSE

	7:00 à 19:00		19:00 à 23:00		23:00 à 7:00		
Class	D Day	A Day	D Evg	A Evg	D Ngd	A Ngd	Sum
P1.3	7 507	7 596	2 809	2 959	5	0	20 876
P1.4	1 144	1 130	74	159	19	5	2 531
P2.1	234	213	27	212	138	3	827
S1.1	2	0	0	0	0	0	2
S1.3	2	0	0	2	0	0	4
S3.2	1	2	0	1	1	0	5
S5.1	15 010	13 984	1 851	4 829	1 919	233	37 826
S5.2	4 560	4 222	1 013	2 186	1 262	503	13 746
S5.3	1	1	0	0	0	0	2
S6.1	176	398	297	144	66	24	1 105
S6.2	1	1	0	0	0	0	2
S6.2 B	9	7	1	1	0	2	20
S7	1 158	1 528	733	462	387	251	4 519
S7.8	1 592	1 832	739	599	596	518	5 876
Sum	31 397	30 914	7 544	11 554	4 393	1 539	87 341

LEGENDE

IFR = Instrument flight rules	Day = 7:00 à 19:00
VFR = Visual flight rules	Evg = 19:00 à 23:00
D = Abflüge	Ngd = 23:00 à 7:00
A = Landungen	

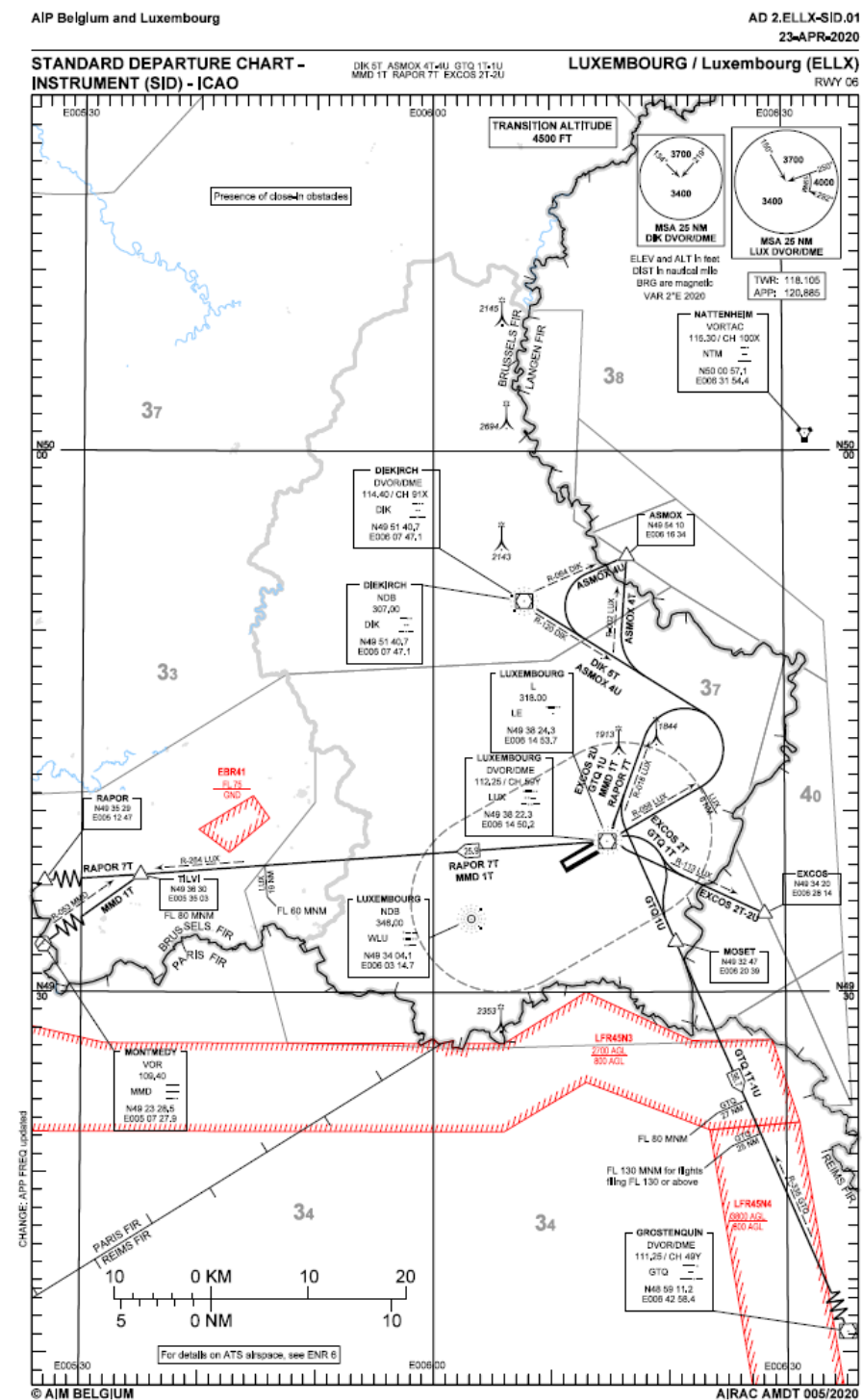
DEFINITION DER FLUGZEUGKLASSEN

Class	
P1.3	Propellerflugzeuge mit MTOM bis 2 t
P1.4	Propellerflugzeuge mit MTOM über 2 t bis 5.7 t
P2.1	Propellerflugzeuge mit MTOM über 5.7 t
S1.1	Strahlflugzeuge mit MTOM über 34 t bis 100 t
S1.3	Luftfahrzeuge des Luftfahrzeugmusters Boeing 727
S3.2	2/3-motorige Strahlflugzeuge mit MTOM über 100 t
S5.1	Strahlflugzeuge mit MTOM bis 50 t
S5.2	Strahlflugzeuge mit MTOM bis 120 t und Nebenstromverhältnis über 3
S5.3	Strahlflugzeuge mit MTOM bis 120 t und Nebenstromverhältnis bis 3
S6.1	2-motorige Strahlflugzeuge mit MTOM über 120 t
S6.2	3/4-motorige Strahlflugzeuge mit MTOM von 120 t bis 300 t
S6.2 B	DC10
S7	3/4-motorige Strahlflugzeuge mit MTOM über 300 t
S7.8	B747-8

2.1.2 PLAN DES ROUTES DE VOLS AUX INSTRUMENTS

Les plans suivants montrent la situation géographique de l'aéroport de Luxembourg et indiquent les routes de vols aux instruments suivant les deux directions de décollage, à savoir les directions 06 et 24.

PLAN DES ROUTES DE VOLS AUX INSTRUMENTS SUIVANT LA DIRECTION DE DÉCOLLAGE 06.



PLAN DES ROUTES DE VOLS AUX INSTRUMENTS SUIVANT LA DIRECTION DE DÉCOLLAGE 24.

AIP Belgium and Luxembourg

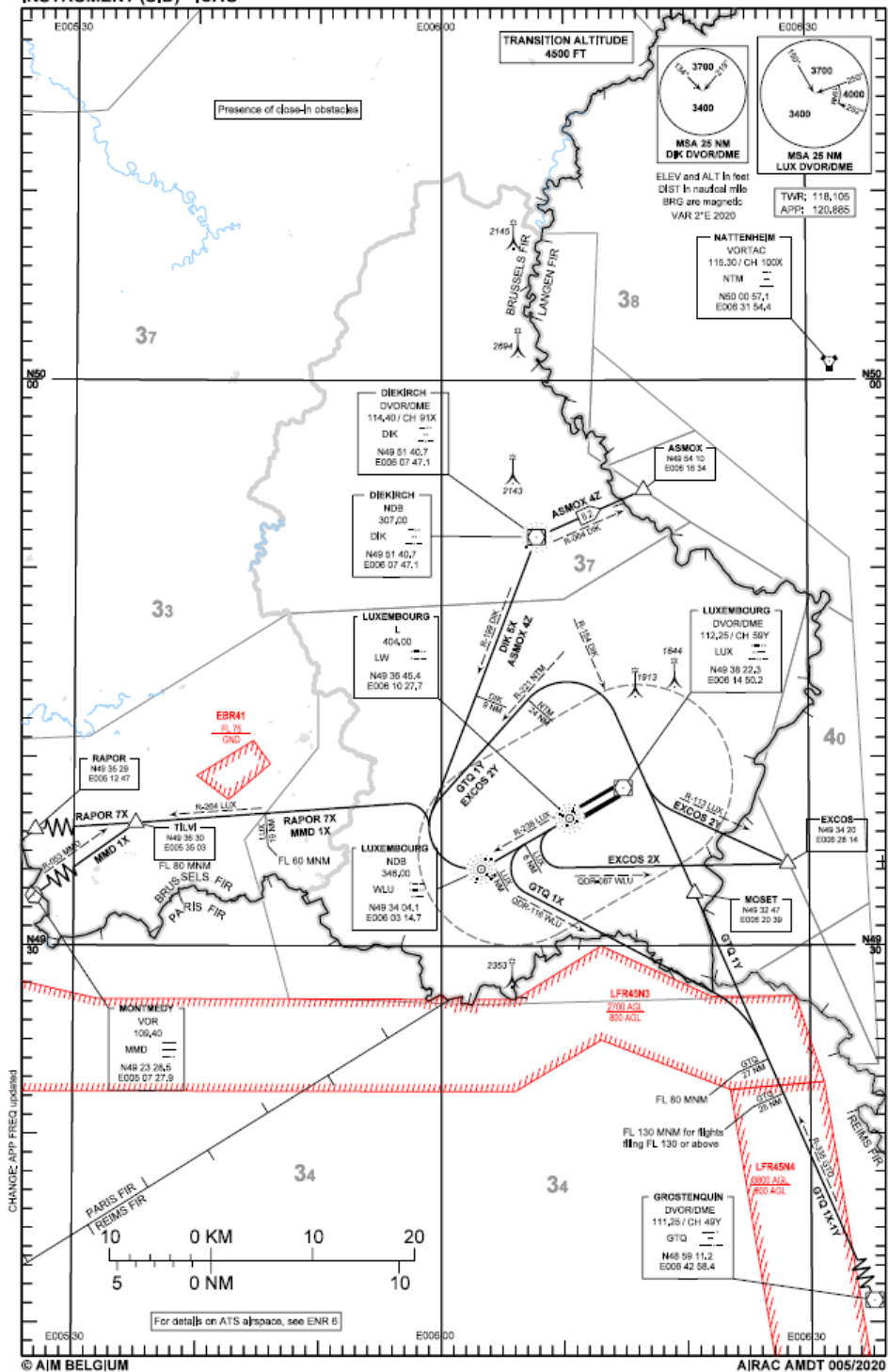
AD 2.ELLX-SID.02

23-APR-2020

STANDARD DEPARTURE CHART -
INSTRUMENT (SID) - ICAODIK 5X ASMOX 4Z GTQ 1X-1Y
MMD 1X RAPOR 7X EXCOS 2X-2Y

LUXEMBOURG / Luxembourg (ELLX)

RWY 24



2.2 SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DE LA CARTOGRAPHIE

Les cartes de bruit stratégiques (voir annexes) élaborées par l'Administration de l'environnement dans le cadre de la directive 2002/49/CE fournissent une vue d'ensemble des nuisances sonores qui sont engendrées par le trafic aérien autour de l'aéroport. Les communes qui sont principalement concernées par le bruit de l'aviation sont reprises dans le tableau suivant.

COMMUNES PRINCIPALEMENT CONCERNÉES PAR LE BRUIT DE L'AVIATION

Betzdorf	Niederanven
Flaxweiler	Sandweiler
Hesperange	Schuttrange
Luxembourg	Leudelange

Les cartes de bruit stratégiques de 2016 sont publiques et sont accessibles au grand public à travers le portail de l'environnement www.emwelt.lu, à travers la plate-forme de données luxembourgeoise data.public.lu, et à travers le guichet cartographique de l'environnement emwelt.geoportail.lu.

2.2.1 ESTIMATION DU NOMBRE DE PERSONNES EXPOSÉES AU BRUIT

Le terme « cartographie stratégique » indique que les cartes de bruit peuvent être croisées avec les estimations de la répartition de la population autour des sources de bruit cartographiées dans le but d'établir des statistiques de personnes exposées au bruit. Ainsi, les tableaux suivants représentent l'estimation du nombre de personnes exposées aux différentes plages de bruit autour de l'aéroport de Luxembourg, information issue du rapport de la cartographie stratégique du bruit de l'aéroport de Luxembourg.

ESTIMATION DU NOMBRE DE PERSONNES EXPOSEES AU BRUIT DE L'AÉROPORT DE LUXEMBOURG (2016)

L_{den} [dB(A)]	Nombre de personnes exposées*
$55 \leq L_{den} < 60$	33100
$60 \leq L_{den} < 65$	30900
$65 \leq L_{den} < 70$	2100
$70 \leq L_{den} < 75$	300
$L_{den} \geq 75$	0

L_{night} [dB(A)]	Nombre de personnes exposées*
$45 \leq L_{night} < 50$	37400
$50 \leq L_{night} < 55$	40700
$55 \leq L_{night} < 60$	5100
$60 \leq L_{night} < 65$	600
$65 \leq L_{night} < 70$	0
$L_{night} \geq 70$	0

* Nombre de personnes exposées arrondi à la centaine la plus proche

Les cartes de bruit permettent en outre d'estimer la surface des zones exposées au bruit :

ESTIMATION DE LA SURFACE DES ZONES EXPOSEES AU BRUIT DE L'AÉROPORT DE LUXEMBOURG (2016)

L_{den} [dB(A)]	Surface exposée [km ²]
$L_{den} > 55$	59,9
$L_{den} > 65$	8,9
$L_{den} > 75$	1,85

Les statistiques de la population affectée sont à voir dans le contexte des données d'entrée utilisées pour la modélisation des cartes de bruit, et de l'évolution de la densité de la population autour de l'aéroport.

3. LA GESTION DU BRUIT DU TRANSPORT AÉRIEN

3.1 INTRODUCTION

Dans le contexte d'un développement durable, une politique de gestion du bruit cohérente se doit de mettre l'accent sur la prévention du bruit en intégrant les prérogatives de lutte contre le bruit au niveau de la prise de décision politique, du cadre juridique, de la planification et de la mise en œuvre de projets dans les domaines de l'aménagement du territoire, de l'urbanisme, du transport et de la mobilité et de la santé.

3.2 L'ÉVOLUTION DU CONTEXTE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE

Dans le passé, les activités de l'aéroport de Luxembourg ont été évaluées à l'aide des méthodes de calcul et des seuils préconisés par le « Gesetz der Bundesrepublik Deutschland zum Schutz gegen Fluglärm (FlugLG) » du 30 mars 1971, modifiée la dernière fois en 1990. Des seuils exprimés à l'aide de l'indice de bruit LAeq(4) avaient été fixés dans le cadre du *règlement grand-ducal modifié du 31 août 1986 déclarant obligatoire le plan d'aménagement partiel concernant l'Aéroport et ses environs*. Ces seuils définissent deux zones dans le cadre du plan d'aménagement partiel en question, à savoir :

- la zone1, déterminée par un niveau LAeq(4) supérieur à 75dB(A), à l'intérieur de laquelle la construction d'habitations privées est interdite.
- la zone2, déterminée par un niveau sonore LAeq(4) compris entre 67dB(A) et 75dB(A), à l'intérieur de laquelle la construction d'habitations est autorisée, sous respect de certaines restrictions.

Ledit règlement a été abrogé par le *règlement grand-ducal du 17 mai 2006 déclarant obligatoire le plan d'occupation du sol « Aéroport et environs »*, qui définit autour de l'aéroport des zones à l'intérieur desquelles il est interdit de construire des logements, sans pour autant faire un lien direct entre l'interdiction de construire et le bruit de l'aéroport.

Pour ce qui est de la situation actuelle en matière de gestion de bruit au sol à l'aéroport de Luxembourg, il convient de remarquer que dans le cadre de la *loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés*, l'arrêté n°1/02/0130/C du 16 mars 2007 du Ministre de l'Environnement prévoit une limitation des mouvements aériens à 76.000 par an et définit des valeurs limites pour les localités avoisinantes pour le bruit au sol ainsi que des mesures spécifiques pour limiter l'impact sonore de l'aéroport, notamment en matière d'essais moteurs. Il faut savoir

que dans le contexte de cette autorisation tous les mouvements d'aéronefs sont considérés à l'exception:

- des mouvements d'avions à hélices propulsés à l'aide d'un moteur à pistons ou par un groupe turbopropulseur et ayant un poids maximal au décollage inférieur ou égal à 5,7t,
- des mouvements d'hélicoptères pour autant que ces événements annuels ne dépassent pas 360 mouvements,
- des vols gouvernementaux, notamment les vols des forces de l'ordre,
- des vols de recherche et de sauvetage,
- des vols effectués à des fins humanitaires et sanitaires,
- des vols effectués dans le cadre des obligations internationales du Grand-Duché de Luxembourg.

La limitation du nombre de mouvements à 76.000 mouvements n'est donc pas directement comparable au nombre de vols considérés lors de l'élaboration de la cartographie stratégique du bruit de l'aéroport de Luxembourg (voir plus haut).

La Cour administrative a rendu en date du 2 avril 2009 sa décision par laquelle elle a statué sur le recours introduit contre l'autorisation des établissements classés susmentionnée. La Cour y confirme l'arrêté n°1/02/0130/C du 16 mars 2007. Cependant, la Cour constate aussi que depuis cette autorisation deux directives européennes ont été transposées en droit national, à savoir :

- la directive 2002/30/CE transposée en droit luxembourgeois par la loi du 1^{er} août 2007 portant transposition de la directive 2002/30/CE du Parlement européen et du Conseil du 26 mars 2002 relative à l'établissement de règles et de procédures concernant l'introduction de restrictions d'exploitation liées au bruit dans les aéroports de la Communauté ;
- la directive 2002/49/CE transposée en droit national par la loi modifiée du 21 juin 1976 relative à la lutte contre le bruit telle que modifiée par la loi du 2 août 2006 et le règlement grand-ducal du 2 août 2006 portant application 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

Il s'en suit que depuis lors, les compétences en matière de lutte contre le bruit de l'aéroport ont été précisées. En effet, selon son arrêt du 2 avril 2009, la Cour administrative affirme que le ministre ayant l'Environnement dans ses attributions est l'autorité compétente pour l'élaboration des cartes stratégiques de bruit et pour l'approbation des plans d'action contre le bruit alors qu'il revient au ministre ayant les Transports dans ses attributions d'*appliquer les mesures relatives à la gestion du bruit des aéronefs en relation avec l'aéroport de Luxembourg*.

Depuis lors, l'Administration de l'environnement a publié la cartographie stratégique relative à l'année 2006 sur base de laquelle le premier plan d'action contre le bruit de l'aéroport a été élaboré. Suite à l'enquête publique, ce plan a été définitivement approuvé en 2010 et est mis en œuvre au fur et à mesure par les autorités compétentes, chacune en ce qui la concerne. Les cartes de bruit ont par ailleurs été mises à jour par rapport à l'année 2016 et le présent document constitue donc la mise à jour du plan d'action contre le bruit de l'aéroport.

Finalement, il s'agit de noter qu'entre temps la directive 2002/30/CE précitée a été remplacée par un règlement communautaire, à savoir 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, dans le cadre d'une approche équilibrée, et abrogeant la directive 2002/30/CE*.

3.3 LA STRATÉGIE DE GESTION À LONG TERME DU BRUIT DE L'AÉROPORT DE LUXEMBOURG

Une stratégie durable de gestion du bruit aéroportuaire se doit d'une part de prendre en compte les nuisances acoustiques actuelles en cherchant à améliorer la qualité de vie des riverains et d'autre part de coordonner le développement des activités de l'aéroport avec le développement urbanistique des régions avoisinantes. Pour cela il est indispensable de tenir compte de l'ensemble des facteurs conditionnant l'activité de l'aéroport ainsi que les impacts qui en résultent, tant environnementaux qu'économiques. Vu que les plans d'action ont pour objectif primaire d'améliorer l'ambiance sonore des citoyens exposés à des niveaux de bruit potentiellement gênants, voire défavorables à la santé, il s'agit de gérer le bruit émis autour de l'aéroport de façon objective et pragmatique, sachant que l'entière des zones de gestion du bruit ne pourront être assainies simultanément.

De manière concrète, il s'agit de garantir une réduction substantielle et durable du bruit pour les riverains dans les zones fortement exposées, notamment à travers les différentes mesures prévues dans ce plan d'action, de manière à les protéger par rapport aux niveaux de bruits actuels, mais aussi par rapport aux niveaux de bruit attendus à plus long terme. Vu l'importance socio-économique de l'aéroport pour le pays, il s'agit de prévoir une approche qui permet à l'exploitant de l'aéroport ainsi qu'aux opérateurs de se doter d'une planification durable de leurs activités et de leur développement. De cette manière, les valeurs limites suivantes déterminent les priorités concernant la gestion du bruit autour de l'aéroport de Luxembourg.

3.3.1 LES VALEURS LIMITES

Selon la directive 2002/49/CE, les autorités compétentes des différents pays membres de l'Union Européenne déterminent eux-mêmes les valeurs limites et les actions et mesures concrètes de lutte contre le bruit qui découlent d'un dépassement de ces valeurs. Cette compétence est donc laissée à la discrétion des pays et n'est pas gérée au niveau européen.

Les valeurs limites retenues pour le Grand-Duché du Luxembourg s'inspirent fortement de l'approche allemande. D'un côté, les valeurs limites tiennent compte des répercussions du bruit sur la santé, en l'occurrence des recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé, et reflètent en même temps le souci d'appliquer une approche pragmatique de lutte contre le bruit dans le contexte des contraintes socio-économiques existantes.

Les valeurs limites retenues pour le Luxembourg sont les suivantes :

1. Le dépassement de ces valeurs limites représente une priorité pour les plans d'action visant à gérer et à réduire les problèmes de bruit :
 - $L_{den} \geq 70 \text{ dB(A)}$ et
 - $L_{night} \geq 60 \text{ dB(A)}$

2. A plus long terme, les plans d'action viseront également à gérer et à réduire les problèmes de bruit définis par un dépassement de ces valeurs limites :
 - $L_{den} \geq 65 \text{ dB(A)}$ et
 - $L_{night} \geq 55 \text{ dB(A)}$

Ces valeurs limites ne s'appliquent qu'à l'intérieur de zones habitées. Elles déterminent des niveaux de bruit, évalués à l'extérieur des logements, définis par les cartographies de bruit stratégiques établies dans le cadre des textes précités. L'application des valeurs limites est spécifique aux cartographies de bruit stratégiques pour chaque type d'infrastructure de transport et non à des cartographies de bruit cumulatives, regroupant plusieurs sources de bruit différentes.

Lors de l'enquête publique des plans d'action, l'une des remarques récurrentes était que les cartes de bruit ne représentent qu'une source de bruit à la fois. En effet, les cartes de bruit stratégiques élaborées dans le contexte de la directive 2002/49/CE sont spécifiques à la source de bruit analysée. Dans ce contexte, il incombe de noter que l'Administration de l'environnement a lancé une étude pour modéliser une exposition globale au bruit environnemental toutes sources confondues (bruit aéroportuaire, bruit routier et bruit ferroviaire). Toutefois, il faut savoir qu'il n'existe pas encore une approche harmonisée au niveau européen à appliquer.

Ceci dit, il se peut dans certains cas, que des synergies peuvent se présenter lors de projets d'infrastructures si l'on considère toutes les sources de bruit présentes. Il s'agit donc d'analyser au cas par cas si des mesures de protection prévues dans le cadre d'un projet individuel devraient être adaptées ou non en fonction de ces sources de bruit multiples. Ceci dépendra notamment du cadre légal applicable au projet, de la pertinence des adaptations nécessaires par rapport aux gains potentiels, de la faisabilité technique et des coûts additionnels prévisibles.

3.3.2 IDENTIFICATION DES PROBLÈMES ET SITUATIONS À AMÉLIORER

Malgré les avancées technologiques au niveau du matériel volant et au niveau des procédures opérationnelles, une amélioration substantielle de la situation acoustique dans les alentours immédiats de l'aéroport de Luxembourg n'est pas à espérer. En effet, nonobstant le fait que notamment les opérateurs nationaux utilisent du matériel volant des plus modernes et peu bruyant dans leur catégorie, la croissance continue du trafic aérien est telle que les réductions du bruit à la source sont mitigées au moins partiellement par un nombre croissant de mouvements d'avions (0,96% pour 2015, 0,96 % pour 2016, 4,1 % pour 2017 et 5% pour 2018)⁶. Certaines zones urbanisées dans les alentours directs de l'aéroport resteront ainsi exposées à des niveaux de bruit de plus élevés.

Les cartes stratégiques du bruit élaborées dans le cadre de la directive 2002/49/CE représentent un aperçu momentané de l'impact acoustique de l'aéroport, ce qui permet de dresser une vue d'ensemble de l'ambiance sonore à un moment donné. Ces cartes de bruit sont mises à jour à un rythme régulier de 5 ans ce qui permet de suivre l'évolution de la problématique dans le temps. Elles permettent ainsi d'identifier les zones qui ont été fortement exposées au bruit de l'aviation sur ces dernières années.

3.3.3 L'EXPLOITATION À LONG TERME DE L'AÉROPORT

Les cartes stratégiques de bruit actuelles montrent la situation existante mais ne permettent pas d'anticiper l'évolution future de la problématique du bruit autour de l'aéroport. Ceci représente une information importante qui fait actuellement défaut, notamment pour une meilleure planification en vue d'éviter la création de nouveaux problèmes. L'industrie de l'aviation est un secteur dynamique et très concurrentiel dont les facteurs économiques qui l'influencent ne peuvent généralement que difficilement être anticipés avec précision. Il y a donc un certain niveau d'incertitude dans toute affirmation quant à l'exploitation future à long terme de l'aéroport. C'est pour cette raison que le présent plan d'action ne prévoit pas que des prévisions exactes soient élaborées pour l'exploitation à long terme de l'aéroport de Luxembourg.

⁶ Administration de la navigation aérienne (ANA) Annual Reports 2014-2015, 2015-2016, 2017-2018

En revanche, le Ministère de la Mobilité et des Travaux publics mettra en avant certains scénarios théoriques d'une évolution future potentielle de l'aéroport. Ces scénarios sont étroitement liés aux niveaux de croissance des activités aéroportuaires considérées, notamment en ce qui concerne les vols de nuit, mais aussi à l'évolution et aux taux de renouvellement des flottes d'aéronefs opérant au Luxembourg. Ces scénarios pourront alors être analysés notamment en termes de leur impact acoustique potentiel sur la population avoisinante. Ils permettront ainsi de mieux cerner la signification des grandes lignes d'une orientation de l'exploitation de l'aéroport en termes de nuisances sonores et de mettre l'exploitation future de l'aéroport en relation avec les mesures de prévention et de protection des riverains à anticiper. Les scénarios en question font objet d'une mesure spécifique dans le chapitre 3.8.1. Vu les incertitudes de l'évolution de l'aéroport en raison de l'impact du COVID-19, l'échéance pour l'établissement des scénarios théoriques est à déterminer en fonction de l'évolution de la crise.

3.3.4 APPROCHE ÉQUILIBRÉE

Les démarches de gestion du bruit de l'aéroport décrites dans ce plan d'action reflètent les éléments de l'approche équilibrée préconisée par le *règlement (UE) N°598/2014 du Parlement européen et du Conseil du 16 avril 2014* précité.

Ce règlement communautaire est étroitement lié à la directive 2002/49/CE et préconise le recours aux cartographies pour l'évaluation de la situation acoustique. Il fixe les règles relatives à la gestion des nuisances sonores liées au trafic aérien et reprend la notion d'approche équilibrée introduite par l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI). L'approche équilibrée est décrite en détail par le document « ICAO DOC 9829 : Guidance on the balanced approach to aircraft noise management » de l'Organisation Internationale de l'Aviation Civile.

L'approche équilibrée préconise de façon simplifiée que les mesures de réduction de bruit soient basées sur un équilibre judicieux présentant le meilleur rapport coût/efficacité parmi les mesures suivantes :

- Réduction du bruit à la source (caractéristiques des aéronefs)
- Planification et gestion de l'utilisation des terrains (instruments de planification, atténuation à travers les règles concernant le bâtiment et incitations financières, programmes d'isolation acoustique)
- Procédures opérationnelles de réduction du bruit (p.ex. continuous descent)
- Restrictions d'exploitation (qui ne sont pas appliquées en première intention, mais seulement après examen des autres mesures de l'approche équilibrée).

Au nombre des mesures envisageables peut figurer, si nécessaire le retrait des aéronefs avec une faible marge de conformité ou encore des incitations économiques pour l'utilisation d'aéronefs moins bruyants.

Objectif environnemental et restrictions d'exploitation

Lorsqu'un problème de bruit a été identifié et lorsqu'il est prévu de mettre en œuvre des nouvelles restrictions d'exploitation, les États membres doivent obligatoirement définir l'objectif environnemental de réduction du bruit prévu pour l'aéroport en question, conformément au *règlement (UE) N°598/2014*. L'approche équilibrée préconise en effet que lorsque des mesures sont prises en matière de bruit, le rapport coût/efficacité de ces mesures doit être évalué et il s'agit de déterminer les mesures ou combinaisons de mesures présentant le meilleur rapport coût/efficacité qui permettent d'atteindre l'objectif environnemental de réduction du bruit. Cet objectif est généralement déclaré en termes de gains (p.ex. en termes de réduction de nombre de gens exposés) et les mesures de réduction du bruit ne peuvent engendrer des restrictions au-delà de ce qui est nécessaire afin de réaliser l'objectif environnemental de réduction du bruit déterminé.

3.4 MESURES DE GESTION DU BRUIT EXISTANTES

3.4.1 INTERDICTION DES AVIONS DU CHAPITRE 2

Conformément à la réglementation européenne en vigueur, les avions du Chapitre 2 de l'annexe 16 de l'OACI sont interdits d'atterrissage à l'aéroport de Luxembourg (cf. la section « Action à l'émission »).

3.4.2 QUOTA DE MOUVEMENTS

L'arrêté n°1/02/0130/C du 16 mars 2007 précité du Ministre de l'Environnement prévoit une limitation des mouvements aériens à 76.000 par an et définit des valeurs limites pour le bruit au sol ainsi que des mesures spécifiques pour limiter l'impact sonore de l'aéroport, notamment en matière d'essais moteurs. Il faut savoir que dans le contexte de cette autorisation tous les mouvements d'aéronefs sont considérés à l'exception :

- des mouvements d'avions à hélices propulsés à l'aide d'un moteur à pistons ou par un groupe turbopropulseur et ayant un poids maximal au décollage inférieur ou égal à 5,7t,
- des mouvements d'hélicoptères pour autant que ces événements annuels ne dépassent pas 360 mouvements,
- des vols gouvernementaux, notamment les vols des forces de l'ordre,
- des vols de recherche et de sauvetage,

- des vols effectués à des fins humanitaires et sanitaires,
- des vols effectués dans le cadre des obligations internationales du Grand-Duché de Luxembourg.

Est à remarquer que l'aéroport de Luxembourg est le seul aéroport international du Grand-Duché et il est par conséquent impossible de répartir les nuisances sonores sur plusieurs aérodromes, tel qu'il est le cas dans les pays limitrophes.

Extrait de l'arrêté ministériel n° 1/02/0130/C du 16 mars 2007 du Ministre de l'Environnement						
<p>Considérant que les études acoustiques définissent en tant que mouvement d'aéronef le décollage ou l'atterrissage d'un aéronef sur l'aéroport, à l'exception</p> <ul style="list-style-type: none"> - des mouvements d'avions à hélices propulsés à l'aide d'un moteur à pistons ou par un groupe turbopropulseur et ayant un poids maximal au décollage inférieur ou égale à 5,7 t; que cette exception vaut pour les avions précités pour autant qu'ils utilisent la même piste que les autres aéronefs fréquentant l'aéroport; - des mouvements d'hélicoptères pour autant que ces événements annuels ne dépassent pas 360 mouvements; <p>Considérant que la définition précitée d'un mouvement d'aéronef est par conséquent aussi applicable dans le cadre du présent arrêté; qu'il échoit de ne pas subordonner les vols suivants, bénéficiant d'une dérogation permanente aux dispositions d'ouverture à la circulation aérienne en vertu du <i>règlement grand-ducal du 24 mai 1998 fixant les conditions d'exploitation technique et opérationnelle de l'aéroport de Luxembourg</i>, à une limitation des mouvements, à savoir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - les vols gouvernementaux, notamment les vols des forces de l'ordre, - les vols de recherche et de sauvetage, - les vols effectués à des fins humanitaires et sanitaires, - les vols effectués dans le cadre des obligations internationales du Grand-Duché de Luxembourg. 						
Année → Mois ↓	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Janvier	4 177	4 061	4 249	4 787	5 378	5 273
Février	3 950	4 041	4 315	4 480	4 962	5 066
Mars	4 550	4 594	5 024	5 275	5 784	5 796
Avril	4 704	4 868	5 208	5 328	6 166	6 251
Mai	5 052	5 131	5 342	6 058	6 955	6 589
Juin	5 035	5 117	5 396	5 997	6 343	6 516
Juillet	5 036	5 069	5 461	5 982	6 300	6 481
Août	4 670	4 816	5 197	5 610	5 989	5 998
Septembre	4 974	5 075	5 570	5 938	6 322	6 526
Octobre	4 889	5 015	5 567	6 015	6 362	6 532
Novembre	4 437	4 640	5 171	5 598	5 891	6 035
Décembre	4 229	4 447	4 983	5 264	5 539	5 888
Total:	55 703	56 874	61 483	66 332	71 991	72 951

MOUVEMENTS D'AÉRONEFS SELON LA DÉFINITION DE L'ARRÊTÉ N°1/02/0130/C DU 16 MARS 2007

3.4.3 VOLS DE NUIT

Le règlement grand-ducal modifié du 24 mai 1998 fixant les conditions d'exploitation technique et opérationnelle de l'aéroport de Luxembourg dispose que les heures normales d'ouverture de l'aéroport à la circulation aérienne sont fixées à la période entre 6 heures et 23 heures. Il existe donc un couvre-feu de principe de 7 heures durant la nuit. La plupart des vols qui ont lieu malgré le couvre-feu, sont des vols retardés par rapport à leur horaire programmé, qui bénéficient à ce titre d'une dérogation permanente selon le règlement grand-ducal modifié du 24 mai 1998 précité. Tout décollage après cet horaire doit faire l'objet d'une autorisation spéciale et n'est autorisé que dans des cas dûment justifiés, p.ex. en cas de transport de produits pharmaceutiques ou d'animaux vivants.

Dans ce contexte, il est à remarquer que le Département des transports a observé une progression du nombre de mouvements entre 23 heures et 6 heures : en effet, ce dernier est passé de 1493 en 2013 à 1554 en 2014 à 1991 en 2016 à 2145 en 2018 et à 1951 en 2019 soit une augmentation de 30,6 % entre 2013 et 2019. Dans la même période, le nombre de mouvements (suivant l'arrêté n°1/02/0130/C du 16 mars 2007) est passé de 54.246 en 2013 à 61.483 en 2016 et à 72.951 en 2019, tandis que le nombre de passagers dans cette période a doublé.

Alors que le règlement grand-ducal 24 mai 1998 cité ci-dessus fixe les heures d'ouverture de l'aéroport entre 23 heures et 6 heures, le règlement grand-ducal du 2 août 2006 précité fixe la période de nuit à la plage horaire entre 23 heures et 7 heures, soit à une nuit d'une durée de 8 heures. Les heures d'ouverture et de nuit ne se recouvrent donc pas exactement, ce qui a suscité de maintes confusions et discussions. Les statistiques détaillées concernant les vols de nuit selon les heures d'ouvertures de l'aéroport et du point de vue de la gestion du bruit peuvent être consultées sur le site Internet de l'ANA sous l'adresse suivante : <https://ana.public.lu/fr/statistiques/vols-de-nuit/index.html>.

3.4.4 MODULATION DES REDEVANCES TERMINALE

Suite au règlement d'exécution (UE) n° 2019/317 de la Commission du 11 février 2019 établissant un système de performance et de tarification dans le ciel unique européen et abrogeant les règlements d'exécution (UE) n° 390/2013 et (UE) n° 391/2013, la taxe d'atterrissage a été remplacée par la redevance terminale depuis le 1er janvier 2015. Cette redevance terminale (TNC) est due pour chaque décollage de l'aéroport et prend en considération deux facteurs environnementaux, le bruit réel et l'heure de départ.

Le facteur multiplicateur de la TNC est de 1,5 entre 23h00 et minuit respectivement 2 entre minuit et 6h00. Par ailleurs, le facteur multiplicateur du bruit est de 0,9, 1, 1,25 et 1,5 respectivement pour les avions du moins bruyants au plus bruyant et ceci non-seulement dans la période nocturne mais également de jour. Notons par exemple que pour un avion de type B747-400 ce facteur est de 1,5 alors qu'il est de 1,25 pour un avion de type B747-8F.

Le poids maximum au décollage de l'avion est également utilisé pour le calcul de la redevance terminale.

Cette mesure de modulation des redevances terminales liée au niveau de bruit et au créneau horaire introduit donc un principe d'incitation économique qui pénalise les opérations de décollage nocturne et l'utilisation de machines bruyantes durant le jour et la nuit.

3.4.5 CHARTE ENTRE USAGERS, RIVERAINS ET AUTORITÉS CONCERNANT LA PRATIQUE DE L'ÉCOLAGE ET DE L'ENTRAÎNEMENT CONTINU DE L'AVIATION GÉNÉRALE À L'AÉROPORT DU FINDEL

En ce qui concerne l'aviation sportive, le règlement grand-ducal du 8 janvier 2007 modifiant le règlement grand-ducal du 24 mai 1998 fixant les conditions d'exploitation technique et opérationnelle de l'aéroport de Luxembourg restreint les plages horaires disponibles pour effectuer des vols d'écologie « touch & go ». Parallèlement, une charte entre usagers, riverains et autorités concernant la pratique de l'écologie et de l'entraînement continu de l'aviation générale à l'aéroport du Findel a été élaborée et signée entre parties concernées et présentée lors d'une conférence de presse du 15 janvier 2008. Cette charte est un outil spécifique concernant l'aviation d'écologie. Un groupe de travail sous l'autorité du Ministre des Transports y est prévu pour accompagner la mise en œuvre de la charte regroupant les instances intéressées, à savoir les riverains, les clubs d'aviation sportive, l'UPL, la FAL ainsi que le département transport du MTTP, l'ANA et la DAC. Cette charte prévoit les 10 mesures suivantes :

- Mesure No 1 – Précision du circuit actuel
- Mesure No 2 – Evaluation de nouveaux circuits
- Mesure No 3 - Equipement des aéronefs de dispositifs atténuateurs de bruit
- Mesure No 4 – Nombre d'aéronefs dans le circuit
- Mesure No 5 – Evolution et renouvellement des aéronefs
- Mesure No 6 – Respect des circuits
- Mesure No 7 - Sensibilisation des pilotes
- Mesure No 8 – Statistiques
- Mesure No 9 – Prospection d'un site alternatif pour l'aviation générale
- Mesure No 10 – Evaluation de l'efficacité de la charte et suivi

3.5 LA PRÉVENTION DE NOUVEAUX PROBLÈMES DE BRUIT PAR UNE PLANIFICATION JUDICIEUSE

Un aménagement judicieux du territoire, tenant compte de la problématique du bruit, devra permettre par le futur de préserver les zones calmes⁷, de limiter la construction de logements et autres infrastructures sensibles dans des zones bruyantes et d'adapter les modes de construction ainsi que les outils urbanistiques à l'ambiance sonore d'un site particulier. Les cartes de bruit stratégiques permettent d'attirer l'attention des instances concernées (ministères, communes, promoteurs) sur des zones sensibles où le développement, et notamment l'implantation de logements et l'exposition au bruit, risquent d'entrer en conflit. L'affectation, la planification et l'aménagement de ces zones devront alors tenir compte des nuisances sonores constatées.

Un phénomène observable qui concerne l'aéroport en particulier est que l'urbanisation continue à se développer dans les alentours immédiats de l'aéroport, ce qui représente une tendance à augmenter le nombre de personnes concernées par le bruit de l'aéroport. Les outils de l'aménagement du territoire et de l'aménagement communal jouent donc un rôle particulièrement important, raison pour laquelle ils représentent l'un des quatre moyens d'action de l'approche équilibrée préconisée par le *règlement (UE) N°598/2014 du Parlement européen et du Conseil du 16 avril 2014* précité.

Le présent chapitre présente les outils légaux et réglementaires de l'aménagement du territoire et l'aménagement communal et la façon comment ils peuvent être employés afin d'éviter de nouveaux problèmes liés au bruit. Ceci est particulièrement important pour les développements urbanistiques dans des zones où une exposition au bruit notable est connue.

Lors de l'enquête publique au sujet du présent plan d'action un certain nombre de communes ont mis en avant que la mise en œuvre de ces outils au niveau de l'aménagement communal présente un certain nombre de problèmes et qu'il est nécessaire de préciser davantage comment les communes peuvent prévenir la création de nouveaux problèmes concrètement.

Au-delà des explications décrites ici, le chapitre 3.8.2 « Mesures concernant la planification au niveau de l'aménagement du territoire et de l'aménagement communal » présente les mesures concrètes qui sont prévues à court terme afin de progresser dans cette thématique. Cependant, le présent plan d'action se veut ne pas faire préjudice à l'autonomie communale. Il s'en suit que les mesures au niveau de l'aménagement communal ne prévoient pas de contraintes qui s'imposent aux communes mais misent avant tout à informer les acteurs concernés, à les sensibiliser par

⁷ Zone d'une agglomération délimitée par le Ministre qui, par exemple n'est pas exposé à une valeur L_{den} ou d'un autre indicateur de bruit approprié, supérieur à une certaine valeur déterminée, quelle que soit la source de bruit considérée, ou zone en rase de campagne, délimitée par le Ministre, qui n'est pas exposée au bruit de la circulation, au bruit industriel.

rapport à la thématique et à mettre en avant des recommandations afin de les guider dans leurs démarches.

Il s'agit de noter que ceci dépasse aussi dans une certaine mesure le cadre du présent plan d'action, en ce sens qu'il rejoint une discussion plus large concernant la prévention de problèmes environnementaux à travers l'aménagement communal.

3.5.1 LA PRÉVENTION AU NIVEAU DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Les principaux outils réglementaires en matière d'aménagement du territoire au niveau national sont les plans directeurs sectoriels et le plan d'occupation du sol « Aéroport et environs ».

Les plans directeurs sectoriels

Dans les domaines des transports, du logement, des zones d'activités économiques et des paysages, les plans directeurs sectoriels primaires ont un impact direct sur l'organisation territoriale et l'occupation du sol à l'échelle nationale et constitueront par conséquent des instruments qui permettront de cadrer le développement spatial à moyen et long terme. Ce niveau de planification relève essentiellement de la compétence du Gouvernement et du Ministre ayant l'aménagement du territoire dans ses compétences.

Le Gouvernement réuni en conseil le 5 juillet 2019 a délibéré sur l'approbation définitive des plans directeurs sectoriels pré-mentionnés (quatre projets de règlement grand-ducal déclarant obligatoires les plans directeurs sectoriels logement, transports, paysages et zones d'activités économiques).

Le plan d'occupation du sol « Aéroport et environs »

Le plan d'occupation du sol « Aéroport et environs » ne prévoit actuellement pas de lien direct entre les mesures urbanistiques prises en vertu de ce plan et l'exposition au bruit de l'aviation. Or, cet outil de l'aménagement du territoire s'impose aux plans d'aménagement généraux (PAG) des communes avoisinantes de l'aéroport. Il constitue donc un premier niveau d'ancrage pour gérer le développement de la construction de logements et de bâtiments sensibles au bruit dans les alentours de l'aéroport. Le POS identifie donc les zones non affectées à la construction de logements autour de l'aéroport et pourrait aussi prévoir des obligations à l'isolation acoustique pour les nouvelles constructions dans les zones affectées au bruit.

Actuellement, une procédure de modification de la partie graphique du POS « Aéroport et environs » est en cours afin de répondre à des requêtes territoriales de la part des communes concernées.

Le Ministre ayant l'aménagement du territoire dans ses compétences prévoit de procéder à une refonte du POS entier sur base de la nouvelle loi concernant l'aménagement du territoire. Il importe d'évaluer l'opportunité d'intégrer des mesures anti-bruit lors de cette refonte.

3.5.2 LA PRÉVENTION AU NIVEAU DE L'AMÉNAGEMENT COMMUNAL

Au niveau de l'aménagement communal, les moyens d'action sont ancrés dans la *loi modifiée du 19 juillet 2004 concernant l'aménagement communal et le développement urbain* et le *règlement grand-ducal du 8 mars 2017 concernant le contenu du plan d'aménagement général d'une commune*.

Le plan d'aménagement général

Le plan d'aménagement général permet en effet de cadrer le développement spatial du territoire au niveau communal. C'est donc essentiellement au niveau de l'élaboration et de l'adoption du plan d'aménagement général que les communes doivent tenir compte d'une manière appropriée de la problématique du bruit. L'article 35 du règlement du 8 mars 2017 introduit la notion de la « zone de bruit ». Selon la définition une zone de bruit comprend toutes les parties du territoire communal affectées par des nuisances phoniques importantes résultant du trafic aérien, routier ou ferroviaire ainsi que d'activités économiques. Cet article permet ainsi de prévoir des zones munies de servitudes spéciales pour tenir compte de l'exposition au bruit.

Les zones de bruit constituent ainsi un moyen de planification flexible qui permet de diversifier les approches en fonction des nuisances acoustiques présentes dans le quartier en question. En cas de besoin, plusieurs zones de bruit peuvent être définies sur le territoire de la commune, ce qui permet de définir de manière graphique l'étendue de la zone dans laquelle les mesures, doivent s'appliquer. Ensuite, les mesures d'atténuation pourront être fixées dans la partie écrite par simple renvoi à cette zone de bruit concernée :

- En ce qui concerne plus particulièrement la création d'un nouveau quartier, il existe une multitude de mesures de protection possibles et la zone de bruit représente l'outil flexible qui permet de faire le lien entre la situation acoustique de la zone en question et les mesures et servitudes à prévoir afin d'assurer un niveau de protection adéquat pour ce nouveau quartier.
- Dans les zones d'habitation ou mixtes déjà existantes et affectées par des nuisances acoustiques importantes, la zone de bruit reste l'outil de gestion du bruit préconisé alors que les moyens d'action y sont nettement plus restreints. Ces zones bénéficient en principe d'un « droit de planification » à des fins de construction de logements. Toutefois, ces zones ne bénéficient pas d'un « droit de construction », qui d'après la *loi modifiée du 19 juillet 2004 concernant l'aménagement communal et le développement urbain*, découle en règle générale d'un plan d'aménagement particulier (PAP) dûment approuvé. A ce

niveau, la qualité de l'isolation acoustique des nouvelles constructions reste souvent l'unique moyen permettant de protéger les espaces intérieurs.

L'application de ces mesures est de la responsabilité des communes, que ce soit à travers le règlement des bâtisses, les autorisations de construction ou par les PAP. Dès lors les acteurs du logement et, en définitive, les habitants, propriétaires ou locataires potentiels font leur choix en connaissance de cause.

Le plan d'aménagement particulier

Un deuxième moyen d'ancrage de mesures antibruit dans le cadre de l'aménagement communal devra dès lors être le PAP. En effet, c'est à ce niveau que des mesures urbanistiques et architecturales pourront être mises en œuvre de manière judicieuse. Celles-ci devront permettre de mettre en place une protection antibruit efficace et durable, notamment moyennant un agencement adéquat des immeubles ou la construction de barrières à la propagation du bruit.

Cependant, il faut être conscient que les mesures de type « obstacle à la propagation du bruit » s'avèrent non-efficaces par rapport au bruit du transport aérien en raison de la hauteur de vol des avions. De manière semblable, le choix des mesures urbanistiques et architecturales efficaces contre le bruit du transport aérien est limité pour les mêmes raisons. Dans bien des cas, le recours à l'isolation reste le dernier moyen de protection contre les nuisances sonores du transport aérien, permettant d'assurer la qualité de vie dans les espaces intérieurs des logements.

Le règlement communal sur les bâtisses

Un troisième niveau permettant de fixer des mesures de protection contre le bruit au niveau communal est le règlement des bâtisses qui traite, entre autres, de questions de salubrité et par conséquent de l'isolation des bâtiments contre le bruit dans l'environnement. Le règlement des bâtisses constitue ainsi un moyen d'ancrage permettant de fixer entre-autres le degré d'isolation acoustique. Au sein d'une même commune, les niveaux de protection nécessaires peuvent varier d'une zone urbanisée à une autre en fonction des niveaux de bruit y existants et l'outil de la zone de bruit peut servir afin de différencier les approches pour les cas de figure qui peuvent se présenter. A titre d'information, le Ministère de l'Intérieur et à la Grande Région a republié en 2018 une version actualisée du *Règlement-type sur les Bâtisses, les Voies publiques et les Sites*. Ce document contient des éléments de texte au sujet de l'isolation acoustique et des zones de bruit, qui ont été élaborés en coopération avec l'Administration de l'environnement, et qui peuvent servir d'orientation pour les éventuelles modifications des textes communaux en vigueur.

3.6 LES MESURES POTENTIELLES DE RÉDUCTION DU BRUIT ÉTABLIES PAR LE GROUPE DE TRAVAIL « BRUIT AÉROPORTUAIRE »

Le groupe de travail « bruit aéroport » a été mis en place par le comité de pilotage contre le bruit prévu par le règlement grand-ducal du 2 août 2006 précité. Ce groupe analyse les mesures de réduction du bruit potentielles à tous les niveaux afin d'identifier de nouvelles mesures qui pourraient être intéressantes pour l'aéroport de Luxembourg. Ces mesures peuvent se trouver a priori au niveau des émissions de bruit à la source, mais elles peuvent aussi concerner les mesures opérationnelles liées à la gestion du trafic. Dans certains cas, il est possible d'agir sur la propagation du bruit ou encore protéger contre le bruit au niveau de la réception, notamment à travers l'isolation acoustique. Cette discussion va donc au-delà du cadre existant et doit donc être en ligne avec la stratégie de gestion à long terme du bruit de l'aéroport décrite au chapitre 3.3 et les éléments de l'approche équilibré (3.3.4.). Le présent chapitre fait le point quant aux nouvelles mesures potentielles et présente l'état de la discussion à l'heure actuelle.

Par ailleurs, afin de fournir un aperçu plus large de la discussion, ce groupe garde à jour un catalogue de mesures contre le bruit aérien. Ce catalogue figure en annexe à ce plan d'action et contient un relevé de mesures potentielles qui ont été discutées et évaluées au sein de ce groupe de travail. Ce catalogue est en évolution continue, ce qui veut dire qu'il ne s'agit pas d'un document figé qui risquerait de limiter le choix des mesures à envisager. Il s'agit plutôt d'un document identifiant des pistes à creuser ou encore qui peuvent servir de point de départ pour les études d'optimisation qui pourront ensuite, le cas échéant, être pris en compte dans le cadre du présent plan d'action.

3.6.1 ACTION À L'ÉMISSION

Le passage progressif des avions de chapitre 2⁸ aux avions de chapitre 3⁸, voire au chapitre 4 et 14 qui a eu lieu ces 25 dernières années, a permis de réduire le bruit des avions à la source substantiellement. Les avions d'un MTOW⁹ > 55 tonnes avec une première mise sur le marché après le 31 décembre 2017 doivent être conformes aux prescriptions du chapitre 14. Il n'en reste pas moins que la situation générale sur les aéroports se caractérise par plusieurs facteurs :

- l'augmentation du trafic aérien qui est de l'ordre de 1,2% à 2,7% par an ;

⁸ Annex 16 to the Convention on International Civil Aviation - Environmental Protection - Volume I - Aircraft Noise

⁹ MTOW = Maximum certificated take-off weight

- l'augmentation du trafic qui engendre une évolution de la composition de la flotte vers des avions ayant une plus grande capacité ;
- en principe la flotte aérienne qui se renouvelle lentement (certains appareils ont plus de 30 ans) et donc le passage à une flotte complète d'avions moins bruyants est relativement lent.

Dans ce cadre mentionnons les différentes initiatives en matière de renouvellement de flotte, prises par les compagnies aériennes ayant leur port d'attache au Luxembourg.

Quant à ce sujet il peut être renvoyé aux mesures 6 et 10 du chapitre 3.8.1 qui encouragent les opérateurs d'employer du matériel volant silencieux pour les mouvements récurrents à l'aéroport de Luxembourg et qui les encourage de renouveler leurs flottes dans cette optique.

3.6.2 GESTION DU TRAFIC

De manière générale, il est possible d'obtenir des gains au niveau de l'envergure des zones exposées ou du nombre de gens exposés au bruit à travers une gestion optimisée des procédures opérationnelles, du choix des routes, du trafic et des horaires d'exploitation.

Certaines mesures permettent ainsi de réduire l'empreinte au sol du bruit des avions, telles que l'optimisation des procédures de décollage et d'atterrissage, et permettent de réduire l'exposition générale au bruit de la population vivant à plus grande distance de l'aéroport. Ces mesures doivent donc être encouragées afin de réduire l'impact général de l'aéroport pour la société et l'envergure des zones concernées, ceci sans préjudice des contraintes de sécurité et de faisabilité.

Ainsi, une étude d'optimisation avait été réalisée par l'opérateur Cargolux, en collaboration avec le constructeur Boeing et le Centre de ressources des technologies pour l'environnement (CRTE). Cette étude se restreint aux vols de l'opérateur Cargolux [Projet LAN -Luxembourg Aviation Noise - projet de recherche sur la réduction du bruit des avions à Luxembourg]. Ensuite, ces procédures optimisées pourront, le cas échéant, être mises en application de façon contraignante par les autorités en concertation avec les acteurs concernés.

Cependant, les mesures de gestion du trafic décrites au paragraphe précédent n'amènent a priori pas d'amélioration substantielle pour la population vivant dans les zones les plus exposées, notamment à proximité directe de l'aéroport en-dessous des couloirs d'atterrissage et de décollage des avions. Ainsi, la situation acoustique y reste a priori telle que le bruit à l'extérieur des bâtiments ne peut être réduit à des niveaux acceptables à l'aide de ces mesures.

En outre, des mesures économiques peuvent être prises afin d'encourager ou de décourager des pratiques opérationnelles à l'aéroport. Ainsi, les redevances aéroportuaires modulées en fonction du bruit et des plages horaires de décollage précitées en sont un exemple. Dans cette logique, une redevance pourrait être introduite basée sur les expériences d'autres aéroports à l'étranger,

contenant des éléments en vue d'améliorer l'impact environnemental. Une telle redevance pourrait contenir les éléments suivants :

- Tarif Unitaire (par vol passagers ou vol cargo),
- Masse maximale au décollage de l'avion (MTOW),
- Facteur environnemental (ICAO/ACI noise category),
- Supplément pour vols de nuit,
- Réduction éventuelle pour des vols de jour dans les heures creuses.

Cette thématique fait en outre l'objet d'une mesure spécifique au chapitre 3.8.1.

3.6.3 ACTION À LA PROPAGATION

Le type de moyen d'action, essentiellement réalisé par des obstacles à la propagation du bruit entre les avions et la population résidant dans les logements avoisinants, ne peut s'appliquer que lorsque les avions se trouvent encore sur la piste. Sans préjudice des contraintes de sécurité, les écrans, les buttes en terre ou les autres infrastructures de protection peuvent réduire le bruit au sol.

Pour la zone d'essai moteur, une étude a été lancée en 2019 pour analyser l'opportunité de déplacer la zone actuelle d'essai moteur et/ou d'utiliser des dispositifs atténuateurs de bruit. Quant à ce sujet il peut être renvoyé à la mesure 9 du chapitre 3.8.1.

3.6.4 ACTION À LA RÉCEPTION

L'isolation acoustique des bâtiments doit faire partie intégrante du plan d'action concernant l'aéroport car il s'agit du seul moyen de réduction du bruit qui permet de protéger l'espace habitable à l'intérieur des bâtiments d'habitation lorsque les niveaux de bruit extérieurs restent élevés. L'isolation des bâtiments est donc un moyen d'action bénéfique aussi bien pour la construction de nouveaux logements que pour la rénovation de bâtiments existants. Dans ce contexte, il s'agit de noter qu'un programme d'amélioration de l'isolation acoustique a été mis en place à travers le *règlement grand-ducal du 18 février 2013 relatif à l'octroi des aides financières en vue de l'amélioration de l'isolation acoustique de bâtiments d'habitation contre le bruit aérien en provenance de l'aéroport de Luxembourg* qui est décrit en plus détail dans la section 3.7.

3.7 PROGRAMME D'ISOLATION ACOUSTIQUE DES BÂTIMENTS D'HABITATION DANS LES ALENTOURS DE L'AÉROPORT

Le seul moyen d'action efficace qui permet d'obtenir une réduction substantielle et durable du bruit pour les riverains vivant dans les zones fortement exposées est d'agir sur les habitations elles-mêmes. Ceci est réalisé en isolant acoustiquement les habitations de sorte que les niveaux de bruit qui subsistent à l'intérieur des habitations soient compatibles avec l'utilisation spécifique des locaux.

A cette fin, le *règlement grand-ducal du 18 février 2013 relatif à l'octroi des aides financières en vue de l'amélioration de l'isolation acoustique de bâtiments d'habitation contre le bruit aérien en provenance de l'aéroport de Luxembourg* met à disposition des aides financières pour les riverains à proximité immédiate de l'aéroport de Luxembourg. Les conditions d'éligibilité pour ces aides sont fixées par la *loi modifiée du 21 juin 1976 relative à la lutte contre le bruit*. Les aides visent les bâtiments d'habitation dont la construction a été autorisée avant le 31 août 1986 et qui se trouvent dans leur ensemble ou en partie à l'intérieur de la zone L_{den} de 70 dB(A), ou bien de la zone L_{night} de 60 dB(A).

Les aides financières se composent de la façon suivante :

1. Une aide financière pour la consultation du conseiller acoustique afin d'identifier les mesures nécessaires à atteindre le niveau d'isolation minimal fixé par les annexes II et III du règlement.
2. Une aide pour la supervision et la surveillance des travaux d'amélioration permettant de garantir une bonne implémentation des matériaux isolants.
3. L'aide financière pour les matériaux d'amélioration de l'isolation acoustique proprement dite, à savoir :
 - le remplacement des fenêtres dans des pièces habitables ;
 - l'isolation des caissons à rouleaux dans des pièces habitables ;
 - la mise en place d'une ventilation contrôlée ;
 - les travaux de tapissage et de plâtrerie ;
 - l'assainissement de la toiture ou de la dalle de grenier.

Les demandes d'aides à l'isolation acoustique sont gérées par l'Administration de l'environnement et peuvent se faire par le moyen de formulaires disponibles sur le site www.guichet.lu.

Le régime d'aides disponibles à l'heure actuelle constitue le premier programme de ce type d'aides à l'isolation acoustique pour les alentours de l'aéroport de Luxembourg et répond aux zones considérées comme une première priorité en raison de leur exposition au bruit. Ce programme sera réévalué lors de la mise en œuvre du présent plan d'action et une extension du programme existant est à prévoir ensemble avec une simplification administrative de la procédure. Pour plus de détails, il est renvoyé sur la mesure 17 du chapitre 3.8.3.

Remarque :

La date du 31 août 1986 est à voir en relation avec la motion PI4767 du 10 juillet 2002 de la Chambre des Députés qui propose que les habitations en place dans les zones sensibles des couloirs d'approche et de décollage de l'aéroport avant l'entrée en vigueur du plan d'aménagement partiel «Aéroport et Environs» du 31 juillet 1986 que le nouveau plan d'occupation du sol est censé remplacer, méritent d'être particulièrement protégées contre les nuisances aéroportuaires grâce à la mise en place d'un système de soutien financier de l'Etat en faveur des mesures d'isolation sonore de ces immeubles. Plus de détails peuvent être trouvés dans le dossier parlementaire N°6367 qui est accessible sur le site de la Chambre des Députés sous : www.chd.lu.

3.8 ACTIONS ENVISAGÉES POUR LES CINQ ANNÉES À VENIR

3.8.1 MESURES CONCERNANT L'EXPLOITATION DE L'AÉROPORT

1. **Projet ayant pour objet la mise en œuvre des mesures prévues dans 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, dans le cadre d'une approche équilibrée, et abrogeant la directive 2002/30/CE**

Explication de la mesure : *Projet ayant pour objet la mise en œuvre des mesures prévues dans 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, dans le cadre d'une approche équilibrée, et abrogeant la directive 2002/30/CE.*

Mise en œuvre de la mesure : Département des Transports du Ministère de la Mobilité et des travaux publics

Echéancier : En cours

2. **Elaboration de scénarios théoriques d'évolution à long terme de l'exploitation de l'aéroport.**

Explication de la mesure : Elaboration des scénarios théoriques d'une évolution potentielle de l'exploitation de l'aéroport visés à la section « L'exploitation à long terme de l'aéroport ». Cette mesure se réfère au chapitre 3.3. « La stratégie de gestion à long terme du bruit de l'aéroport de Luxembourg » et plus précisément aux démarches décrites à la section 3.3.3. « L'exploitation à long terme de l'aéroport ».

Mise en œuvre de la mesure : LuxAirport, Département des Transports du Ministère de la Mobilité et des travaux publics

Echéancier : A déterminer, en fonction de l'évolution de la crise liée aux COVID-19.

3. **Initiatives pour l'optimisation des procédures opérationnelles – Projet Continuous Descent**

Explication de la mesure : Conception d'une procédure de descente continue, manœuvre par laquelle un avion effectue une descente à partir d'une position optimale en utilisant un minimum de poussée et en évitant de voler en palier et ce, dans les limites permises par les procédures publiées, en assurant la sécurité du vol permettant ainsi de réduire la consommation de carburant et les nuisances sonore en supprimant les « paliers ».

Mise en œuvre de la mesure : Administration de la Navigation Aérienne, Département des Transports du Ministère de la Mobilité et des travaux publics

Echéancier : En place courant 2018.

Résultat : 65 % des approches sont effectuées en Continuous Descent Operation.

4. Projet Précision Air navigation (P-RNAV)

Explication de la mesure :

La **navigation de surface** (RNAV) est une méthode de vol aux instruments permettant à un avion d'utiliser n'importe quelle trajectoire au sein d'un réseau de points (*waypoints* en anglais) plutôt que de naviguer directement entre des stations au sol (méthode conventionnelle), ce qui permet de fluidifier le trafic et d'optimiser les routes. Il est prévu d'élaborer de telles procédures pour le Luxembourg afin d'optimiser d'avantage les approches des avions et de réduire ainsi l'impact environnemental.

Mise en œuvre de la mesure : Administration de la Navigation Aérienne, Département des Transports du Ministère de la Mobilité et des travaux publics

Echéancier : Janvier 2020

5. Mise à disposition du nombre de vols et du nombre de vols de nuit

Explication de la mesure : L'aéroport de Luxembourg dispose d'un réseau de cinq stations de mesure de bruit à l'aide desquelles des fiches de synthèse journalières et mensuelles sont dressés de manière automatique, qui sont publiées sur le site internet de l'Administration de la navigation aérienne. L'Administration de la navigation aérienne a adapté le système afin de publier les fiches de synthèse des mesures en utilisant les indices Lden, Lday, Levening et Lnight pour les mesures de bruit.

L'utilisation des indices européens contribue à une meilleure communication des mesures de bruit au grand public et permet de mettre les résultats des mesures de bruit en relation avec les cartes de bruit calculées.

Les données recueillies par les systèmes de l'aéroport sont publiées sur base mensuelle et indiquent notamment le nombre de mouvements à l'aéroport en fonction des plages horaires suivantes :

6h00-7h00	7h00-19h00	19h00-2300	23h00-24h00	24h00-6h00
Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre

Ces données sont par ailleurs utilisées afin de stocker les informations de vol réelles des mouvements afin de les intégrer dans les cartes de bruit. Ces données sont publiées sur base mensuelle.

Mise en œuvre de la mesure : Administration de la Navigation Aérienne, Département des Transports du Ministère de la Mobilité et des travaux publics

Echéancier : réalisée et en cours

6. Analyse détaillée des motifs de dérogations du relevé récapitulatif envoyé au Ministère de la Mobilité et des Travaux publics

Explication de la mesure : Dans le cadre de l'article 13 du Règlement grand-ducal du 2 novembre 2012 portant modification du règlement grand-ducal modifié du 24 mai 1998 fixant les conditions d'exploitation technique et opérationnelle de l'aéroport de Luxembourg, les bénéficiaires de dérogations sont tenus de remettre à la fin de chaque trimestre au Ministère de la Mobilité et des Travaux publics un relevé récapitulatif des dérogations effectivement utilisées avec indication des raisons justificatives. L'Administration de la navigation aérienne en support avec le département de la mobilité et des transports publics du Ministère de la Mobilité et des Travaux publics analysera de façon détaillée les motifs de dérogations en concertation avec les compagnies aériennes impliquées.

Mise en œuvre de la mesure : Administration de la navigation aérienne, Département des Transports du Ministère de la Mobilité et des Travaux publics.

Echéancier : En cours depuis 2018.

7. Développer une charte de de bonnes pratiques en matière de lutte contre les nuisances sonores avec les principales compagnies aériennes (à l'exemple de Cargolux)

Explication de la mesure : L'Administration de la navigation aérienne développe en partenariat avec Cargolux une charte de bonnes pratiques en matière de lutte contre les nuisances sonores. Cette charte vise à définir un plafond maximum d'exceptions de vols de nuit en tenant compte de l'horaire et du type d'appareil. De plus une limitation est prévue pour les essais-moteurs en utilisant des nouvelles méthodes de maintenance. Cette bonne pratique pourra être proposée aux autres principales compagnies.

Mise en œuvre de la mesure : Administration de la Navigation Aérienne, Département des Transports du Ministère de la Mobilité et des Travaux publics

Echéancier : en cours. Réalisée mi 2018 pour Cargolux – A discuter pour les autres compagnies (2020-2021).

8. Création du cadre légal permettant de fixer les trajectoires de vol

Explication de la mesure : Une disposition pour la fixation des trajectoires utilisées pour l'approche et le décollage à l'aéroport de Luxembourg a été créée à travers la modification du 5 juin 2009 de la loi modifiée du 31 janvier 1948 relative à la réglementation de la navigation aérienne. En effet, un nouvel article 24bis a été inséré dans la loi du 31 janvier 1948 précitée qui prévoit qu'un règlement grand-ducal soit élaboré qui fixera les trajectoires utilisées pour l'approche et le décollage d'aéronefs à l'aéroport de Luxembourg. Ce même article fixe également les amendes concernant infractions aux dispositions concernant les trajectoires à utiliser pour l'approche et pour le décollage.

Néanmoins, cette disposition est en l'état insuffisante et trop imprécise pour constituer une base légale à la fixation des trajectoires et leur sanction en cas de non-respect alors que des éléments indispensables font encore défaut.

Mise en œuvre de la mesure : Direction de l'aviation civile, Département des Transports du Ministère de la Mobilité et des Travaux publics

Echéancier : en cours

9. Etude pour une nouvelle zone d'essai moteur

Explication de la mesure : Une étude a été lancée par l'Administration de la navigation aérienne à la demande du Ministère de la Mobilité et des Travaux publics pour le déplacement éventuel de la zone d'essai moteur actuelle et l'utilisation possible de dispositifs atténuateurs de bruit. L'objectif est de réduire l'exposition au bruit pour les communes avoisinantes.

Dans cette étude, seulement une option a été évaluée avec un impact sonore limité. Dans le contexte du développement de l'aéroport, des options supplémentaires sont recherchées qui pourraient avoir des résultats significatifs meilleurs. Avant fin 2021, une solution optimale est prévue d'être définie.

Actuellement les essais moteurs sont autorisés du lundi au vendredi entre 07.00 et 21.00 heures et les samedis entre 08.00 et 20.00 heures conformément au règlement grand-ducal du 2 novembre 2012 portant modification du règlement grand-ducal modifié du 24

mai 1998 fixant les conditions d'exploitation technique et opérationnelle de l'aéroport de Luxembourg. Sans préjudice d'une autorisation particulière à délivrer pour des raisons d'urgence par l'administration, tout essai moteur est interdit en dehors de ces périodes ainsi que pendant les dimanches et les jours fériés.

Pendant la période autorisée, autour d'une centaine d'essais moteur sont réalisés par année.

En dehors de la période autorisée, 31 autorisations ont été accordées et réalisées en 2017 et 29 en 2018.

Mise en œuvre de la mesure : Administration de la Navigation Aérienne, Département des Transports du Ministère de la Mobilité et des Travaux publics, lux-Airport, Administration des ponts et chaussées

Echéancier : Définir solution optimale avant fin 2021

10. Incitation financière concernant les atterrissages

Explication de la mesure : une redevance aéroportuaire pourrait être introduite basée sur les expériences d'autres aéroports à l'étranger, contenant des éléments en vue d'améliorer l'impact environnemental. Une telle redevance pourrait contenir les éléments suivants :

- Tarif Unitaire (par vol passagers ou vol cargo)
- Masse maximale au décollage de l'avion (MTOW)
- Facteur environnemental (ICAO/ACI noise category)
- Supplément pour vols de nuit
- Réduction éventuelle pour des vols de jour dans les heures creuses.

Mise en œuvre de la mesure : Lux-Airport

Echéancier : mise en œuvre au plus tôt début 2021.

11. Rencontres régulières avec les associations de riverains et les compagnies aériennes.

Explication de la mesure :

Des réunions régulières entre les différentes associations de riverains et les compagnies aériennes sont organisées pour échanger autour des contraintes respectives et donner de la transparence aux statistiques réalisées par l'Administration de la navigation aérienne.

Des réunions sont organisées avec les parties intéressées suivant les thématiques abordées.

Mise en œuvre de la mesure : Administration de la Navigation Aérienne, Département des Transports du Ministère de la Mobilité et des Travaux publics.

Echéancier : réalisé régulièrement depuis 2018. A pérenniser.

12. Révision et application de la charte entre usagers, riverains et autorités concernant la pratique de l'écologie et de l'entraînement continu de l'aviation générale à l'aéroport du Findel

Explication de la mesure : Cette mesure concerne la charte pour l'aviation d'écologie décrite dans la section 3.4. « *Mesures de gestion du bruit existantes* » de ce plan d'action. Le gouvernement réaffirme son engagement concernant cette charte et la mise en œuvre des mesures prévues par celle-ci. Cependant lors de l'enquête publique du plan d'action précédent en 2017 il a été mis en avant que toutes les mesures prévues par la charte ne seraient plus nécessairement adéquates ou mises en œuvre de façon peu efficace. Vu ces remarques, il est envisagé de procéder à une évaluation de l'impact sonore des vols d'écologie en exécution de la mesure 10 de la charte. Ainsi, il est prévu que le Département des Transports invite les signataires de la charte à une réunion du groupe de travail établi dans le cadre de celle-ci, afin d'étamer les discussions pour l'application et la révision de la charte.

Mise en œuvre de la mesure : Département Transport du Ministère de la Mobilité et des Travaux publics, Administration de la Navigation Aérienne, DAC

Echéancier : Discussions avec les signataires se poursuivent.

3.8.2 MESURES CONCERNANT LA PLANIFICATION AU NIVEAU DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET L'AMÉNAGEMENT COMMUNAL

13. Recommandation concernant les démarches au niveau de l'aménagement communal afin de prendre en compte le bruit dans la planification du PAG et des PAP communaux.

Explication de la mesure : En raison de l'autonomie communale, il a été jugé opportun d'élaborer dans une première approche des recommandations concernant les démarches au niveau de l'aménagement communal afin de prendre en compte le bruit dans la planification du PAG et des PAP communaux.

Mise en œuvre de la mesure : Direction de l'Aménagement communal et du Développement urbain du Ministère de l'Intérieur, Département de l'environnement du Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable, Administration de l'environnement.

Echéancier : à déterminer

14. Prise en compte des scénarios théoriques d'une évolution potentielle de l'exploitation de l'aéroport dans le POS

Explication de la mesure : Du moment que des informations concernant les scénarios théoriques d'une évolution potentielle de l'exploitation de l'aéroport visés à la section « L'exploitation à long terme de l'aéroport » sont disponibles, ces informations seront prises en compte lors des prochaines révisions du plan d'occupation du sol « Aéroport et environs ».

Mise en œuvre de la mesure : Département de l'aménagement du territoire du Ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire

Echéancier : en fonction de la disponibilité des données et des opportunités de mise à jour du POS

15. Sensibilisation des acteurs clé du secteur communal et des bureaux d'études et promotion des concepts de gestion du bruit dans le cadre de l'aménagement du territoire et l'aménagement communal

Explication de la mesure : Campagne de sensibilisation des agents communaux et du secteur des bureaux de planification des opportunités et intérêts d'un aménagement avec prise en compte du bruit environnant et d'une construction avec un niveau d'isolation acoustique élevé. Par ailleurs, il s'agit de promouvoir les concepts visés à la section 3.5. « La prévention de nouveaux problèmes de bruit par une planification judicieuse » de façon ciblée parmi les acteurs clé du secteur communal et des bureaux d'études. Dans cette optique, les aspects concernant la gestion du bruit dans le cadre de l'aménagement du territoire et l'aménagement communal ont été intégrés dans la formation continue en aménagement du territoire proposée par l'Université du Luxembourg.

Mise en œuvre de la mesure : Direction de l'Aménagement communal et du Développement urbain du Ministère de l'Intérieur, Département de l'environnement du Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable et acteurs clés du domaine privé et public à déterminer.

Echéancier : en cours

3.8.3 MESURES CONCERNANT L'ISOLATION ACOUSTIQUE

16. Maintien du régime d'aides à l'amélioration de l'isolation acoustique existant

Explication de la mesure : Maintien du régime d'aides à l'amélioration de l'isolation acoustique existant mis en place par le *règlement grand-ducal du 18 février 2013 relatif à l'octroi des aides financières en vue de l'amélioration de l'isolation acoustique de bâtiments d'habitation contre le bruit aérien en provenance de l'aéroport de Luxembourg* jusqu'à ce qu'une révision de celui-ci soit disponible.

Mise en œuvre de la mesure : Département de l'environnement du Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable, Administration de l'environnement.

Echéancier : en cours

17. Adaptation du régime d'aides en vue d'une extension du cercle des bénéficiaires et d'une simplification administrative

Explication de la mesure : La mesure prévoit une adaptation du régime d'aides à l'amélioration de l'isolation acoustique existant mis en place par le *règlement grand-ducal du 18 février 2013 relatif à l'octroi des aides financières en vue de l'amélioration de l'isolation acoustique de bâtiments d'habitation contre le bruit aérien en provenance de l'aéroport de Luxembourg* en vue d'une extension du cercle des bénéficiaires. En effet le régime existant était mis en place afin de répondre à une première priorité reflétée par les valeurs limites $L_{den} 70 / L_{ngt} 60$ dB(A). L'adaptation prendra en compte la mise à jour des cartes stratégiques du bruit de l'aéroport reflétant la situation de 2016 et un abaissement du seuil d'éligibilité afin d'élargir le cercle de maisons d'habitations éligibles. Par ailleurs, il est prévu d'évaluer le régime existant afin de prévoir des adaptations qui permettront de simplifier les procédures et d'améliorer la complémentarité entre les aides à l'isolation acoustique et les aides concernant l'utilisation rationnelle d'énergie.

Mise en œuvre de la mesure : Administration de l'environnement.

Echéancier : en cours

18. Promotion de l'agrément en matière d'isolation acoustique (agréments OA J1 et J2) et du métier de conception de l'isolation acoustique, des contrôles expérimentaux de mise en œuvre et des réceptions sur chantier des travaux d'isolation acoustique

Explication de la mesure : Promotion de l'agrément en matière d'isolation acoustique (agréments OA J1 et J2) et du métier de conception de l'isolation acoustique, des contrôles expérimentaux de mise en œuvre et des réceptions sur chantier des travaux d'isolation acoustique. Cette promotion vise avant tout des membres de l'OAI (Ordre des Architectes et Ingénieurs conseil) et autres acteurs du secteur et concerne la sensibilisation, l'information et la formation des acteurs intéressés tout aussi bien par rapport au métier en soi que par rapport au cadre réglementaire et aux spécificités locales.

Mise en œuvre de la mesure : Administration de l'environnement, Ordre des Architectes et des Ingénieurs-Conseils (OAI) et acteurs clés du domaine privé et public à déterminer.

Echéancier : à déterminer

19. Promotions et formations dans le domaine de l'isolation acoustique

Explication de la mesure : Cette mesure vise à promouvoir le concept de l'isolation acoustique des habitations et de proposer des formations pour les corps de métier chargés de la mise en œuvre de l'isolation acoustique sur chantier.

Mise en œuvre de la mesure : Département de l'environnement du Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable, Administration de l'environnement, Institut de Formation Sectoriel du Bâtiment (IFSB) et acteurs clés du domaine privé et public à déterminer.

Echéancier : à déterminer

3.9 DISPOSITIONS ENVISAGÉES POUR ÉVALUER LA MISE EN ŒUVRE ET LES RÉSULTATS DU PLAN D'ACTION

20. Information du public et des milieux concernés

Explication de la mesure : Mise à disposition des données sur l'environnement acoustique humain (càd. cartes stratégiques du bruit, campagnes de mesure, études) au grand public à travers la plateforme Geoportail et mise à disposition à travers la plateforme Open Data (sous format shape, le cas échéant) pour les besoins des administrations communales et des bureaux d'études privés. Intégrer les informations concernant le bruit environnemental

dans des publications et effectuer des campagnes d'information au sujet des plans d'action contre le bruit.

Mise en œuvre de la mesure : Administration de l'environnement, Administration du cadastre et de la topographie, Service Information et Presse

Echéancier : en cours

21. Elaboration des prochaines cartes de bruit stratégiques

Explication de la mesure : Conformément aux exigences de la directive 2002/49/CE précitée, les prochaines cartes de bruit seront élaborées sur base des données des mouvements d'avion de 2021.

Mise en œuvre de la mesure : Administration de l'environnement

Echéancier : fin 2022/début 2023

22. Evaluation de l'environnement et de la population exposée à des sources de bruit combinées

Explication de la mesure : Lors de la consultation publique pour le deuxième cycle de plans d'action en 2016, les réactions ont notamment demandé de prendre en compte les effets cumulés de plusieurs sources de bruit. La présente mesure vise à évaluer le degré d'importance et l'étendue de l'exposition multiple au Luxembourg et à fournir les informations sur l'état de l'environnement et de la population exposée à des sources de bruit combinées.

Mise en œuvre de la mesure : Administration de l'environnement

Echéancier : en cours

23. Campagne de mesures en dehors des systèmes fixes

Explication de la mesure : Une campagne de mesures de courte durée et à des endroits autres que les stations de mesures fixes de l'aéroport sera effectuée par l'Administration de l'environnement par un expert indépendant.

Mise en œuvre de la mesure : Administration de l'environnement

Echéancier : 1 fois par année

24. Collecte de données élaborées sur l'environnement sonore

Explication de la mesure : L'objectif est de réaliser une collecte de données élaborées sur l'environnement sonore. Y fait partie l'évaluation d'impact systématique de, par exemple, études sur la zone essais-moteurs.

Mise en œuvre de la mesure : Département de l'environnement du Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable, Administration de l'environnement

Echéancier : en cours

25. Quantification des effets de santé liés à l'exposition du bruit environnemental

Explication de la mesure : Conformément aux exigences de la directive 2002/49/CE précitée, les effets de santé seront estimés en appliquant la méthodologie précisée en annexe III.

Mise en œuvre de la mesure : Administration de l'environnement

Echéancier : fin 2022/début 2023

26. Suivi de la mise en œuvre par la CCA

Explication de la mesure : la Commission consultative aéroportuaire, instituée conformément à l'article 8 de la *loi du 1er août 2007 portant transposition de la directive 2002/30/CE du Parlement européen et du Conseil du 26 mars 2002 relative à l'établissement de règles et de procédures concernant l'introduction de restrictions d'exploitation liées au bruit dans les aéroports de la Communauté* est consultée à intervalles réguliers au sujet de la mise en œuvre du présent plan d'action.

Mise en œuvre de la mesure : Département de la Mobilité et des Transports du Ministère de la Mobilité et des Travaux publics

Echéancier : en cours

27. Réceptions des travaux d'isolation acoustique par l'Administration de l'environnement (ou bien un organisme agréé J2)

Explication de la mesure : L'Administration de l'environnement effectue des réceptions et contrôles sur place des travaux d'amélioration de l'isolation acoustiques pour lesquels des

subsidés sont inspectés afin de veiller à une mise en œuvre efficace de l'isolation acoustique.

Mise en œuvre de la mesure : Administration de l'environnement

Echéancier : en cours

4. ANNEXES

4.1 INFRASTRUCTURE PRISE EN COMPTE POUR L'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTOGRAPHIE STRATÉGIQUE DU BRUIT

4.1.1 LES AGGLOMÉRATIONS DE PLUS DE 100.000 HABITANTS

La zone urbaine autour de la Ville de Luxembourg, délimitée par les territoires de la commune de Bertrange, de la commune de Hesperange, de la commune de Luxembourg, de la commune de Strassen, de la commune de Steinsel et de la commune de Walferdange est la seule agglomération potentielle de plus de 100.000 habitants au sens 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* sur le territoire du Grand-Duché de Luxembourg.

4.1.2 LES GRANDS AXES ROUTIERS DE PLUS DE 6 MILLIONS DE PASSAGES DE VÉHICULES PAR AN

Le tableau ci-dessous représente les grands axes routiers potentiels de plus de 6 millions de passages de véhicules par an sur le territoire du Grand-duché de Luxembourg selon la nomenclature de la Cellule Modèles de Transport (CMT). Les cartes de bruit stratégiques seront établies aussi pour les carrefours, les jonctions et les échangeurs éventuels entre ces différents grands axes routiers.

A. 1	C.R. 211	N. 34
A. 13	C.R. 224	N. 37
A. 3	C.R. 225	N. 38
A. 4	C.R. 228	N. 4
A. 6	C.R. 230	N. 4C
A. 7	C.R. 231	N. 4D
Avenue Charles de Gaulle	C.R. 234	N. 5
Avenue de Luxembourg	C.R. 234B	N. 50
B. 3	Collectrice du Sud	N. 51
B. 4	F.K. 1	N. 52
B. 4A	F.K. 13	N. 55
B. 7	F.K. 2	N. 56

Boulevard Konrad Adenauer	N. 1	N. 56A
C.R. 103	N. 10	N. 57
C.R. 110	N. 11	N. 5B
C.R. 132	N. 12	N. 5D
C.R. 137	N. 13	N. 6
C.R. 139	N. 15	N. 7
C.R. 142	N. 16	Rangwee
C.R. 158	N. 17	Rue Cents
C.R. 159	N. 1A	Rue Charles Martel
C.R. 161	N. 1D	Rue In Bouler
C.R. 163	N. 2	Rue Notre-Dame
C.R. 164	N. 2A	Rue d'Audun
C.R. 165	N. 3	Rue de Noertzange
C.R. 178	N. 31	Rue des Scillas
C.R. 181	N. 31B	Rue du Laboratoire
C.R. 187	N. 32	Val du Scheid
C.R. 204	N. 33	

4.1.3 LES GRANDS AXES ROUTIERS DE PLUS DE 3 MILLIONS DE PASSAGES DE VÉHICULES PAR AN

Le tableau ci-dessous représente les grands axes routiers potentiels de plus de 3 millions de passages de véhicules par an sur le territoire du Grand-duché de Luxembourg, y compris ceux de plus de 6 millions de passages de véhicules par an selon la nomenclature de la Cellule Modèles de Transport (CMT). Les cartes de bruit stratégiques seront établies aussi pour les carrefours, les jonctions et les échangeurs éventuels entre ces différents grands axes routiers.

A. 1	C.R. 222	N. 50
A. 13	C.R. 224	N. 51
A. 3	C.R. 225	N. 52
A. 4	C.R. 226	N. 53
A. 6	C.R. 228	N. 55
A. 7	C.R. 230	N. 56
Avenue Charles de Gaulle	C.R. 231	N. 56A

Avenue de Luxembourg	C.R. 232	N. 57
Avenue Gaston Diderich	C.R. 233	N. 5A
Avenue John F. Kennedy	C.R. 234	N. 5B
Avenue de la Paix	C.R. 234B	N. 5D
B. 3	C.R. 306	N. 5F
B. 4	C.R. 309	N. 6
B. 4A	C.R. 345A	N. 7
B. 7	C.R. 348	N. 7A
Boulevard Konrad Adenauer	C.R. 366	N. 8
C.R. 101	C.R. 366A	Penetrante de Lallange
C.R. 102	Cité Bourfeld	Place de l'Hôtel de Ville
C.R. 103	Collectrice du Sud	Place des Récollets
C.R. 106	F.K. 1	Rangwee
C.R. 109	F.K. 13	Raspert
C.R. 110	F.K. 2	Route d'Arlon
C.R. 123	Hinnick	Route de Longwy
C.R. 125	N. 1	Route de Thionville
C.R. 126	N. 10	Rue A Peschen
C.R. 126B	N. 11	Rue Auguste Laval
C.R. 127	N. 11A	Rue Benjamin Franklin
C.R. 132	N. 11B	Rue Cents
C.R. 134	N. 12	Rue Charles Martel
C.R. 137	N. 13	Rue Ch.W. Gluck
C.R. 139	N. 14	Rue Christophe Plantin
C.R. 141A	N. 15	Rue Eugène Ruppert
C.R. 141B	N. 16	Rue Glück
C.R. 142	N. 17	Rue Guillaume J. Kroll
C.R. 149	N. 17A	Rue In Bouler
C.R. 150	N. 18	Rue Jennebieg
C.R. 152A	N. 18A	Rue Ludwig Van Beethoven
C.R. 152B	N. 19	Rue Nicolas-Ernest Barble
C.R. 152E	N. 1A	Rue Notre-Dame
C.R. 158	N. 1C	Rue Philippe II
C.R. 159	N. 1D	Rue Pierre Federspiel
C.R. 160	N. 2	Rue Principale
C.R. 161	N. 2A	Rue Richard Coudenhove-Kalergi
C.R. 162	N. 22	Rue Robert Stümper
C.R. 163	N. 24	Rue Théophile Aubart
C.R. 164	N. 26	Rue W.A. Mozart

C.R. 165	N. 27	Rue d'Audun
C.R. 168	N. 27A	Rue de Bouillon
C.R. 169	N. 28	Rue de Luxembourg
C.R. 170	N. 3	Rue de Noertzange
C.R. 170A	N. 31	Rue de Schwarzenhof
C.R. 173	N. 31B	Rue des Scillas
C.R. 174	N. 32	Rue de l'Eau
C.R. 178	N. 33	Rue de la Chapelle
C.R. 181	N. 34	Rue de la Gare
C.R. 184	N. 35	Rue des Aubépines
C.R. 185	N. 37	Rue des Scillas
C.R. 186	N. 38	Rue du Cimetière
C.R. 187	N. 4	Rue du Laboratoire
C.R. 190	N. 4A	Val St-André
C.R. 204	N. 4C	Val du Scheid
C.R. 211	N. 4D	
C.R. 217	N. 5	

4.1.4 LES GRANDS AXES FERROVIAIRES DE PLUS DE 60.000 PASSAGES DE TRAINS PAR AN

Le tableau ci-dessous représente les grands axes ferroviaires potentiels de plus de 60.000 passages de train par an sur le territoire du Grand-duché de Luxembourg selon la nomenclature de la Société Nationale de Chemins de Fer Luxembourgeois (SNCFL). Les cartes de bruit stratégiques seront établies aussi pour les jonctions éventuelles entre ces différents grands axes ferroviaires et pour les voies pertinentes dans les gares.

LUS10100 et LUS20100	Luxembourg - Luxembourg/sortie Bisserbréck
LUS10600 et LUS20600	Luxembourg - Bettembourg
LUS10620 et LUS20620	Bettembourg - Esch-sur-Alzette
LUS10700 et LUS20700	Luxembourg - Luxembourg-Hollerich

4.1.5 LES GRANDS AXES FERROVIAIRES DE PLUS DE 30.000 DE PASSAGES DE TRAINS PAR AN

Le tableau ci-dessous représente les grands axes ferroviaires potentiels de plus de 30.000 passages de train par an sur le territoire du Grand-Duché de Luxembourg, y compris ceux de plus de 60.000 passages de trains par an selon la nomenclature de la Société Nationale de Chemins de Fer Luxembourgeois (SNCFL). Les cartes de bruit stratégiques seront établies aussi pour les jonctions éventuelles entre ces différents grands axes ferroviaires et pour les voies pertinentes dans les gares.

LUS10100 et LUS20100	Luxembourg - Luxembourg/sortie Bisserbréck
LUS10100 et LUS20100	Luxembourg/sortie Bisserbréck - Ettelbruck
LUS10300 et LUS20300	Luxembourg/sortie Bisserbréck - Oetrange
LUS10301 et LUS20301	Oetrange - Wasserbillig
LUS10500 et LUS20500	Luxembourg/Hollerich - Bertrange/Strassen
LUS10500 et LUS20500	Bertrange/Strassen - Kleinbettingen
LUS10600 et LUS20600	Luxembourg - Bettembourg
LUS10601 et LUS20601	Bettembourg - Bettembourg/frontière
LUS10620 et LUS20620	Bettembourg - Esch-sur-Alzette
LUS10620 et LUS20620	Esch-sur-Alzette - Belval/Usines
LUS10620 et LUS20620	Belval/Usines - Pétange
LUS10700 et LUS20700	Luxembourg - Luxembourg-Hollerich
LUS10700 et LUS20700	Luxembourg - Pétange
LUS10701 et LUS20701	Pétange - Rodange

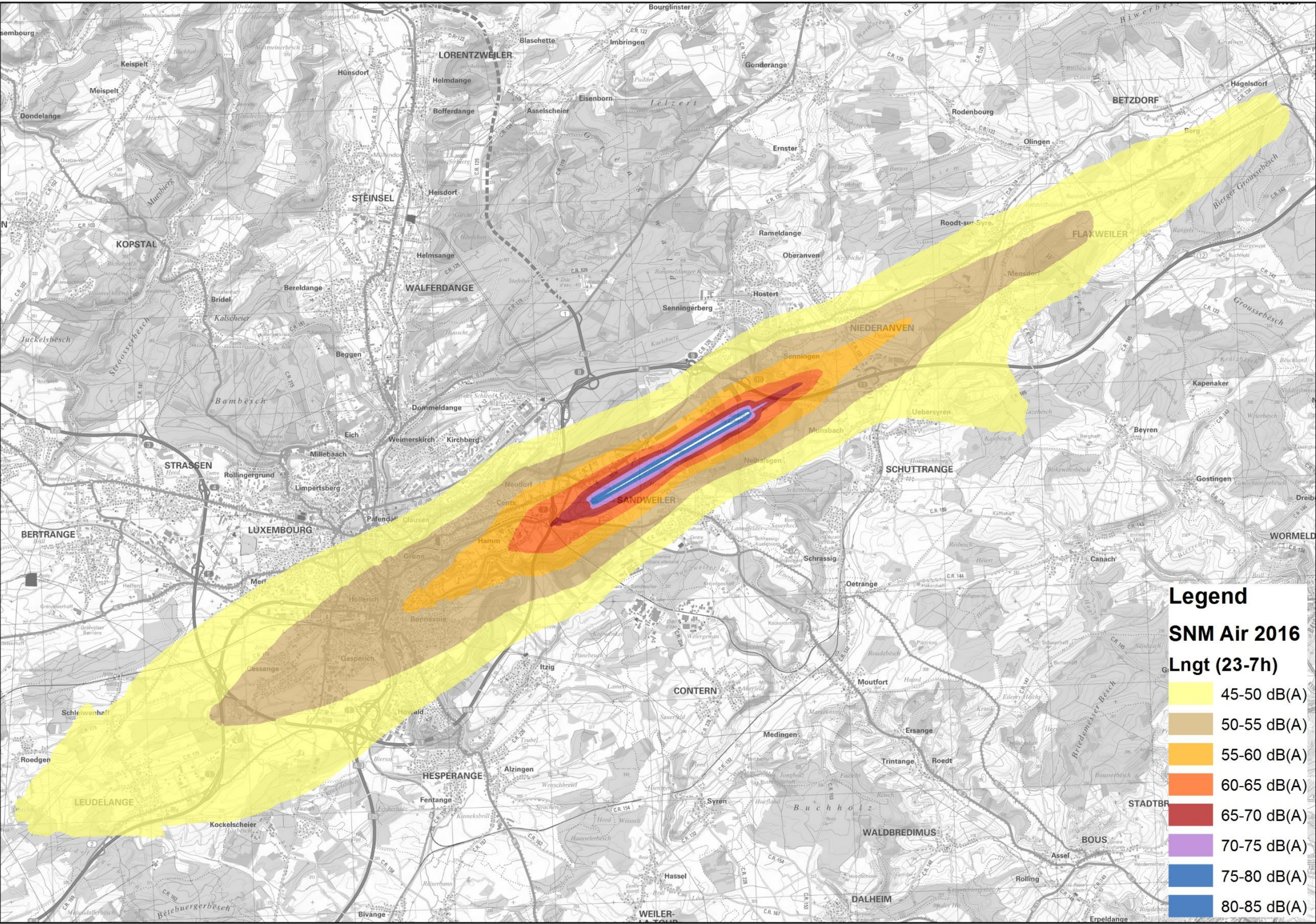
4.1.6 LES GRANDS AÉROPORTS

L'Aéroport de Luxembourg (ELLX) est le seul grand aéroport potentiel au sens 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* sur le territoire du Grand-Duché de Luxembourg.

4.2 LES CARTES DE BRUIT STRATÉGIQUES DE L'AÉROPORT DE LUXEMBOURG 2016 LDEN



4.3 LES CARTES DE BRUIT STRATÉGIQUES DE L'AÉROPORT DE LUXEMBOURG 2016 LNIGHT



4.4 LE CATALOGUE DES MESURES POTENTIELLES DE RÉDUCTION DU BRUIT ÉTABLI PAR LE GROUPE DE TRAVAIL « BRUIT AÉROPORTUAIRE »

4.4.1 BRUIT DES TRANSPORTS AÉRIENS

Mesures de réduction des nuisances sonores

Les nuisances sonores aériennes sont générées principalement par le bruit des turbines propulsant l'avion, ainsi que dans une moindre mesure par le frottement de l'air avec la structure de l'aéronef, élément important lors des atterrissages. La priorité consiste donc à combattre le bruit à la source qui est généré par le réacteur et à améliorer l'aérodynamique de l'avion. Depuis la mise en service, il y a 50 ans, des avions à réaction, les turbines ont diminué leurs émissions sonores de manière importante. Les évolutions constatées sont dues à plusieurs facteurs. Tout d'abord, de nouvelles technologies de moteurs apparurent: les moteurs à simple flux succédèrent aux *turbojets*, puis les moteurs à double flux firent leur apparition dans les années 1970. Ensuite, les applications industrielles des technologies de réductions sonores ont été mises en pratique sur les avions à réactions. Par exemple, des panneaux de réduction acoustique ont été installés sur les avions. De plus, les formes et les pièces des avions ont été améliorées pour que la résistance à l'air soit de plus en plus minime. En outre des réglementations strictes émanant de l'Union européenne ont contribué à la baisse de la pollution sonore.

Des efforts considérables pour réduire le bruit à la source ont été réalisés par l'acquisition de nouveaux aéronefs par les compagnies luxembourgeoises Luxair et Cargolux. Néanmoins une partie des aéronefs étrangers arrivant ou décollant à l'aéroport de Luxembourg ne sont pas au même niveau. Il est néanmoins vrai qu'au vu de l'évolution du prix du kérosène et de la situation économique, l'exploitation d'avions plus anciens devient économiquement invivable.

La législation européenne actuellement en vigueur dans le cadre de la libéralisation du transport aérien ainsi que les accords aériens conclus entre le Luxembourg et les pays tiers imposent au Luxembourg d'accepter les atterrissages ou décollages des avions qui ne remplissent pas les mêmes critères que les compagnies luxembourgeoises en ce qui concerne les émissions sonores.

L'exploitation en service commercial de l'aéroport de Luxembourg nécessite notamment une excellente cohérence entre les caractéristiques de l'infrastructure aéroportuaire et celles du matériel volant, étant donné l'augmentation constante du trafic, notamment du fret, engendre la nécessité d'espaces disponibles au chargement/déchargement des aéronefs et à l'entreposage des marchandises transportées. Le niveau de la sécurité, des performances et de la qualité des services et des coûts en dépendent.

Il s'agit aussi de coordonner la gestion de l'espace aérien luxembourgeois avec les espaces aériens voisins. Une bonne coordination est indispensable au vu de la taille extrêmement limitée de l'espace aérien national. Le Luxembourg fait partie depuis 2013 du FABEC (Bloc d'espace aérien fonctionnel d'Europe Centrale) qui développe des outils permettant la mise en place du ciel unique au niveau régional (p.ex. outils permettant d'améliorer les flux, le trafic).

Par ailleurs, un aménagement du territoire conséquent est nécessaire afin d'arriver à limiter le nombre de personnes nouvellement exposées aux émissions sonores aériennes. En adaptant la future implantation du bâti et l'extension des agglomérations riveraines de l'aéroport aux conditions de la gestion aéroportuaire, tout en évitant soigneusement la progression de la construction de logements ou de bâtiments critiques en direction de l'aéroport, les autorités pourront arriver à une diminution de la perception du bruit pour la population exposée.

De même, la présente approche tient également compte de l'importance de l'aéroport et du transport aérien pour l'économie du pays en général et de l'emploi en particulier.

Mesures réductrices des émissions sonores	Acteurs concernés	Description de la mesure	Efficacité/coût	Faisabilité	Etat / Mise en œuvre
Mesures opérationnelles concernant les avions					
Descente continue (CDA)	Opérateurs/ ANA/ Centres de contrôles étrangers	Conception et validation de la procédure CDA	Réduit -Réduction du bruit à l'arrivée, surtout dans les périodes nocturnes où le trafic permet l'application de telles procédures. - Fera partie du ATM Masterplan au niveau de l'UE, ainsi que de l'ESSIP.	Très difficile -Mesure dépend de la collaboration avec les autorités étrangères et de l'évolution du trafic aérien -l'existence de zones spéciales (ex. parachutage, zones militaires etc.) constitue un inconvénient majeur	La procédure a été validée et sera appliquée pour les pilotes.
Poussée des moteurs réduite au moment du décollage et après le décollage	Opérateurs/ DAC		Mitigé - avions montent toujours aussi vite mais par la suite réduisent la vitesse sol	Faisable -la généralisation du maintien ou de l'enlèvement de la mesure dépend de la flotte de l'opérateur (mesure à mettre en œuvre sans	Réalisé Mesure existe dans les textes et est appliquée : Les avions montent avec la configuration la plus efficace à la réduction de bruit compatible avec la sécurité aérienne

				préjudice des contraintes de sécurité aérienne)	
Limitation de l'utilisation de la poussée renversée à l'atterrissage	Opérateurs/ DAC		Moyen -cette mesure n'a qu'un impact local dans les alentours immédiats de l'aéroport (bruit au sol)		Publié dans l'AIP dans le chapitre « noise abatement procedure » et appliqué par les compagnies.
Remarque : Ces mesures ont aussi fait l'objet d'une étude réalisée par Cargolux en concertation avec Boeing pour les B747-8F. L'application de ces mesures doit être étudiée avec les opérateurs en fonction de leur flotte. Leur respect dépend du fait si les opérateurs peuvent être incités à revoir leurs manuels de procédure notamment via une modulation des redevances en fonction du bruit effectivement émis.					

Mesures infrastructurelles à l'aéroport					
Mesures réductrices des émissions sonores	Acteurs concernés	Description de la mesure	Efficacité/coût	Faisabilité	Etat / Mise en œuvre
Essais moteurs/Blastfence	lux-Airport/ ANA	Mesurage par rapport aux valeurs limite aux points d'incidence prévus par l'autorisation commodo	Condition d'exploitation	Réalisé	Réalisé en 2015

Mesures concernant le matériel volant					
Mesures réductrices des émissions sonores	Acteurs concernés	Description de la mesure	Efficacité/coût	Faisabilité	Etat / Mise en œuvre
Matériel volant moins bruyant (bruit à la source)	Opérateurs/ DAC	Incitations réglementaires ou économiques possibles pour les opérateurs afin qu'ils continuent leurs efforts de modernisation de leurs flottes.	Elevé -La réduction du bruit à la source permet d'éviter de devoir pallier à sa propagation qui est difficilement contrôlable surtout dans l'espace tridimensionnel aérien.	Difficile -décision commerciale des opérateurs (incitation réglementaire ou économique indispensable)	Les avions <i>chapter 2</i> sont d'ores et déjà prohibés d'atterrissage dans les aéroports de la Communauté. Les opérateurs sous AOC luxembourgeois se sont déjà engagés dans la voie de modernisation de leur flotte : La flotte de Cargolux se compose d'avions Boeing 747-800F, déjà beaucoup moins bruyants que les 747-400. La société Luxair a acquis, des avions Q400 qui comptent parmi les avions <i>turbo-prop</i> les moins bruyants sur le marché

Incitations économiques					
Mesures réductrices des émissions sonores	Acteurs concernés	Description de la mesure	Efficacité/coût	Faisabilité	Etat / Mise en œuvre
Modulation des redevances terminales 1 ^{ère} étape -en fonction des plages horaires	MT/ DAC/ ANA	<p>Redevances terminales modulées en fonction du bruit émis et en fonction de l'heure de départ des avions (facteur multiplicateur de 1,5 entre 23-24 et de 2 entre 0000 et 0600 heures).</p> <p>L'application de la redevance rentre dans le cadre du règlement d'exécution (EU) n° 391/2013 du 3 mai 2013 établissant un système commun de tarification des services de navigation aérienne</p>	<p>Moyen</p> <p>- le bruit est particulièrement perturbateur pendant la période de nuit de sorte qu'il fait du sens d'essayer de limiter le bruit surtout pendant cette période afin de garantir le sommeil des riverains</p> <p>- cette mesure incite les opérateurs à envisager un réagencement de leurs vols pendant d'autres plages horaires ainsi qu'un investissement dans des aéronefs de nouvelles générations pour une meilleure performance environnementale.</p> <p>Cependant des raisons opérationnelles font que les avions ayant leur aéroport d'attache au Luxembourg (AOC luxembourgeois) sont contraints d'y revenir le soir et risquent d'avoir accumulé</p>	Réalisée	Réalisée

			<p>des retards en cours de route non imputables aux opérateurs</p> <p>- cette mesure a un impact sur l'aéroport et ses activités et entraîne une perte de compétitivité pour la plateforme de fret et les opérateurs ayant leur port d'attache à l'aéroport de Luxembourg.</p>		
Autres redevances aéroportuaires en tant qu'outil de gestion du trafic aérien	lux-Airport	En cas de besoin, considérer l'introduction de nouvelles redevances aéroportuaires en fonction du bruit et en fonction des horaires de vol, et en tant que mesure de gestion du trafic.	Moyen-élevé	Impact économique	En étude

4.5 RÉSUMÉ DE L'ENQUÊTE PUBLIQUE CONCERNANT LE PLAN D'ACTION DE L'AÉROPORT DE LUXEMBOURG