



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère du Développement durable
et des Infrastructures

Administration de l'environnement

Projet de plan d'action contre le bruit des grands axes routiers de plus de trois millions de passages de véhicules par an.

Projet v5 décembre 2016

Préface

Ce 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 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*. 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>Le réseau routier</i>	9
2.1	Descriptions des grands axes routiers de plus de trois millions de passages de véhicules par an	9
2.2	Synthèse des résultats de la cartographie	18
2.2.1	Estimation du nombre de personnes exposées au bruit.....	18
3	<i>La prévention du bruit routier</i>	21
3.1	Introduction	21
3.2	L'évolution du contexte législatif et réglementaire	21
3.3	La stratégie de protection à long terme	22
3.3.1	Les objectifs de protection.....	22
3.4	La prévention du bruit par une planification judicieuse	24
3.4.1	La prévention au niveau de l'aménagement du territoire	24
3.4.2	La prévention au niveau de l'aménagement communal.....	25
4	<i>L'assainissement de problèmes de bruit existants</i>	28
4.1	Introduction	28

4.2	La stratégie à long terme pour l'assainissement	29
4.2.1	Les valeurs limites	29
4.2.2	L'Unité Comparative d'Exposition au bruit (UCE _{den})	31
4.2.3	Identification des problèmes et situations à améliorer	32
5	<i>Le catalogue des mesures potentielles de réduction de bruit établi par le groupe de travail «bruit routier».....</i>	38
5.1	Action à l'émission	39
5.1.1	Amélioration du parc automobile	39
5.1.2	Bruit de roulement pneu/chaussée	39
5.1.3	Gestion du trafic	40
5.1.4	La promotion du transport public	40
5.1.5	La promotion de la mobilité douce	41
5.2	Action à la propagation	41
5.3	Action à la réception.....	41
6	<i>Actions pour envisagées pour les cinq années à venir.....</i>	43
6.1	Mesures préventives	43
6.2	Assainissements dans le contexte de projets se recouvrant avec des zones prioritaires de gestion du bruit.....	47
6.3	Gestion du bruit dans le contexte d'autres projets.....	51
6.4	Projets se trouvant dans l'agglomération de Luxembourg.....	52
6.5	Dispositions envisagées pour évaluer la mise en œuvre et les résultats du plan d'action.....	53
7	<i>Annexes.....</i>	54
	Infrastructure prise en compte pour l'établissement de la cartographie stratégique du bruit.....	54
	Les cartes de bruit stratégiques des grands axes routiers de plus de trois millions de passages de véhicules par an.....	61
	L'UCEden (Unité Comparative d'Exposition au bruit).....	62
	Le catalogue des mesures contre le bruit établi par le groupe de travail «bruit routier»...	64
	Résumé des commentaires obtenus lors de l'enquête publique	67
	Compte rendu des consultations publiques	68

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, jusqu'à 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 Europe, le problème du bruit dans l'environnement est important : d'après la Commission européenne 65 % des personnes à l'intérieur des agglomérations sont exposés au bruit lié au trafic à des niveaux considérés comme gênants et 20% sont exposés à des niveaux de bruits 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 coûts indirects¹ 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'euros². Au niveau du Grand-Duché du Luxembourg, une récente 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 moyens légaux et réglementaires mis en place en vue de diminuer les nuisances sonores.

¹ coûts qui ne sont pas supportés par les personnes qui les occasionnent mais par la collectivité

² European commission, DG Environment : Environmental Noise Directive 2002/49/EC and CNOSSOS-EU

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 :

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

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.

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 de bruit stratégiques 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 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.

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 du Développement durable et des Infrastructures et au Ministre de l'Intérieur et à la Grande Région.

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 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, aux agglomérations de plus de 100.000 habitants.

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 :

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

Une liste détaillée de toute l'infrastructure prise en compte se trouve en annexe. Ces cartes de bruit ont été établies sur base des données de trafic recueillies au cours de l'année 2011 et montrent l'ambiance sonore moyenne sur toute l'année 2011. 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 et à travers le guichet cartographique de l'environnement www.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'actions, 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 d'avantage 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. Les plans d'actions 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 trois domaines 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 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 favorables 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 bourgmestres 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 Le réseau routier

2.1 Descriptions des grands axes routiers de plus de trois millions de passages de véhicules par an

En application des critères énoncés à l'article 7 de la directive 2002/49/CE, les grands axes routiers sur lesquels sont enregistrés plus de trois millions de passages de véhicules par an, comprennent les autoroutes A1, A3, A4, A6, A7 et A13 ainsi que certaines routes nationales, chemins repris et routes communales. L'image sur la prochaine page montre les axes routiers analysés dans le cadre de l'établissement de la cartographie stratégique bruit des grands axes routiers de plus de 3 millions et de plus de 6 millions de passages et de véhicules par an. Les autoroutes sont décrites plus en détails dans ce chapitre, tandis qu'une liste des autres axes routiers analysés se trouve en annexe.

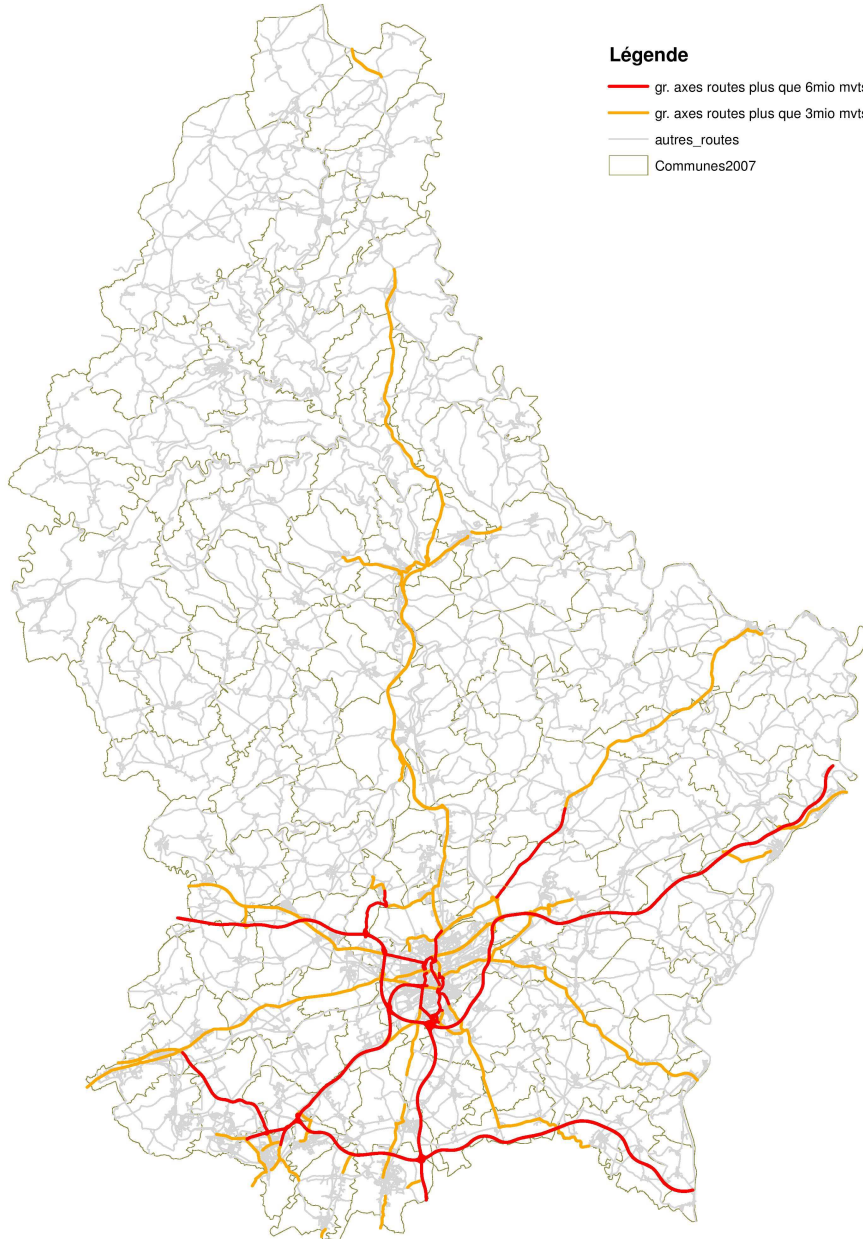


LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère du Développement durable
et des Infrastructures
Administration de l'environnement

Les grands axes routiers sur le territoire du Grand-duché

Légende

- gr. axes routes plus que 6mio mvts
- gr. axes routes plus que 3mio mvts
- autres_routes
- Communes2007



Fond de carte:
© Administration du cadastre et de la topographie
Données trafic:
© Circulation - Cellule modèles de transports

Autoroute A1

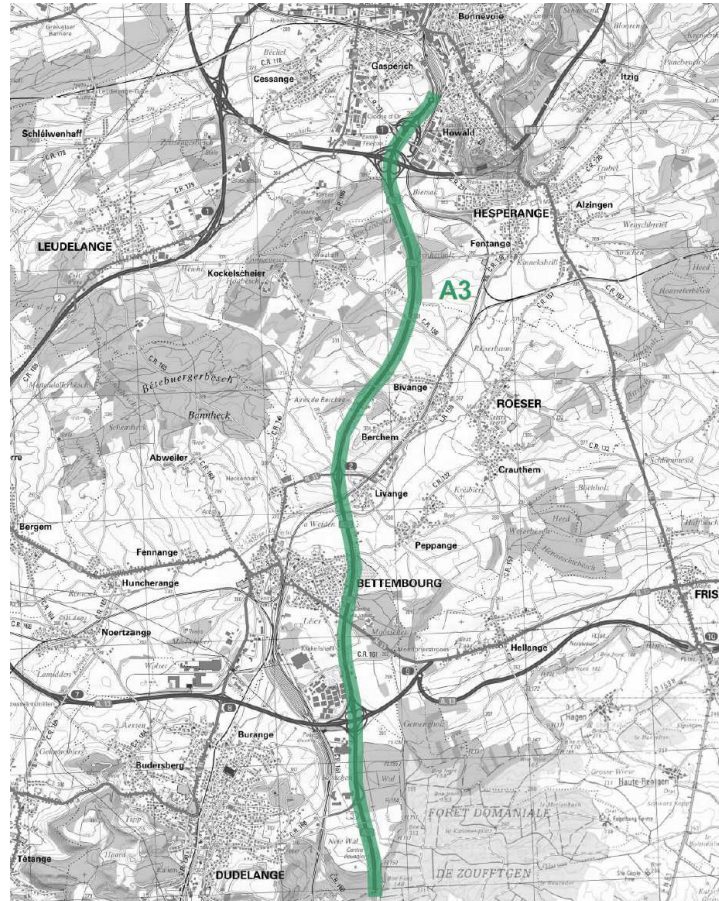
L'autoroute Luxembourg-Trèves relie la ville de Luxembourg au réseau autoroutier allemand. Elle dessert également l'aéroport de Luxembourg (Findel), la zone industrielle du Potaschberg et le port de Mertert. Elle déleste entre autres les localités de Luxembourg, Mertert, Wasserbillig, Grevenmacher, Roodt/Syr, Niederanven et Senningen. Le tracé de cette autoroute est présenté ci-dessous :



Remarques : concernant la présence d'autres sources de bruit importantes, à proximité de cet axe, on observe la présence de l'aéroport international du Luxembourg (Findel) et de plusieurs zones d'activités économiques, telles le Port de Mertert, la zone industrielle Potaschberg à Grevenmacher, la zone industrielle Munsbach, la zone industrielle Bombicht, ou la zone industrielle de Hamm à Luxembourg.

Autoroute A3

L'autoroute A3 relie la ville de Luxembourg au réseau autoroutier français. La longueur de cet axe est de 13 km environ. Son tracé est présenté ci-dessous :



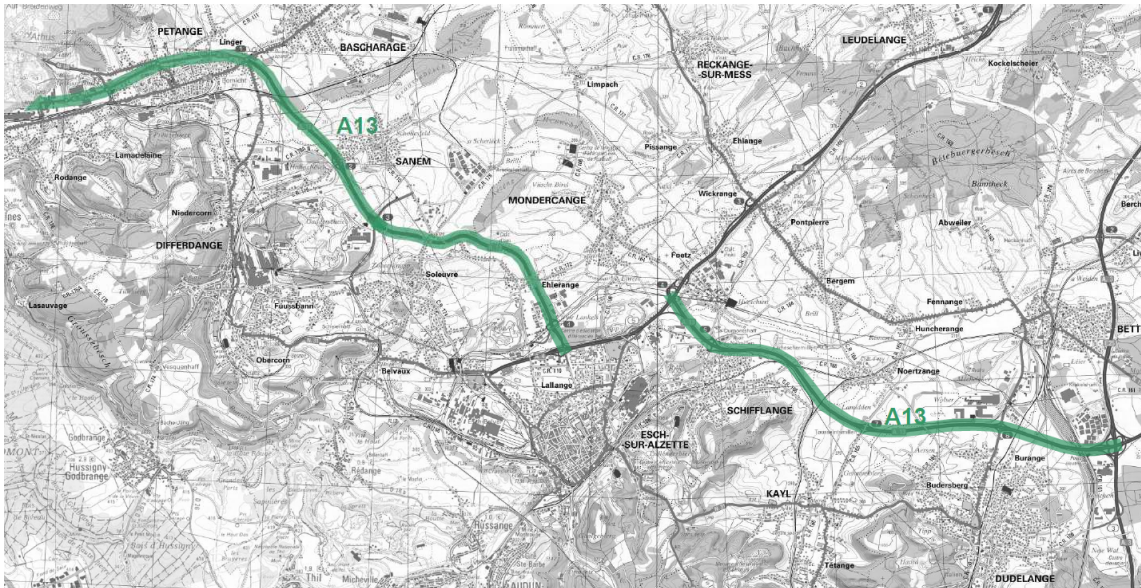
Remarques : concernant la présence d'autres sources de bruit importantes qui se trouvent à proximité de cet axe, on observe la présence d'un nombre important de zones d'activités économiques situées dans la région de Bettembourg et de Dudelange (ex : zone industrielle Wolser, zone industrielle Riedgen, zones industrielles Schéleck I et II, zone industrielle Krackelshaff).

Autoroute A13 - Collectrice Sud

La collectrice du sud constitue une liaison interrégionale, traversant le bassin minier entre la frontière Belge à Rodange et l'échangeur de Bettembourg (croix de Bettembourg). Cet axe est divisé en 3 tronçons (voir figure ci-dessous) :

- Contournement de Pétange: 4000m
- Tronçon rond-point Biff - échangeur Lankelz: 8000m
- Tronçon échangeur Foetz - échangeur Dudelange/Burange:7100m

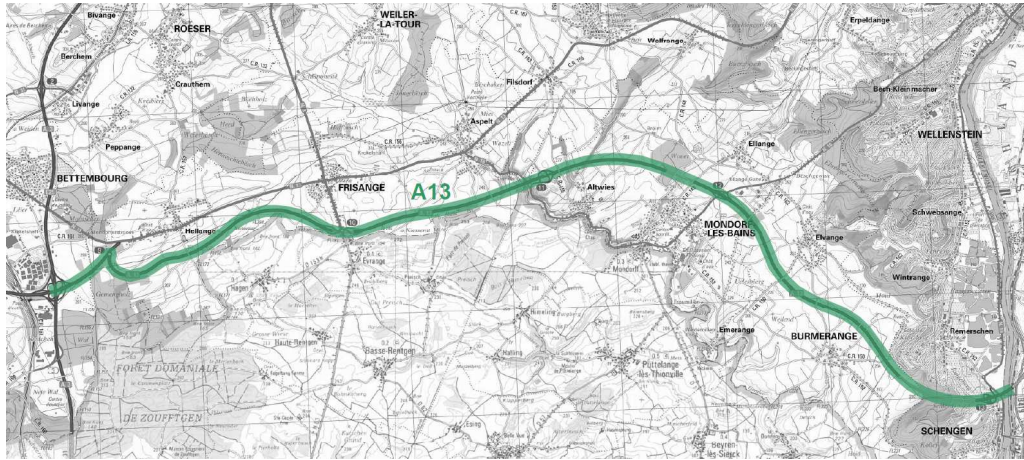
La longueur totale de cet axe routier est de 19 km.



Remarques : cette autoroute passe à proximité de plusieurs zones d'activités économiques (zone industrielle Foetz, zone industrielle Wolser, zone industrielle ZARE est/ouest).

Autoroute A13 - Liaison avec la Sarre

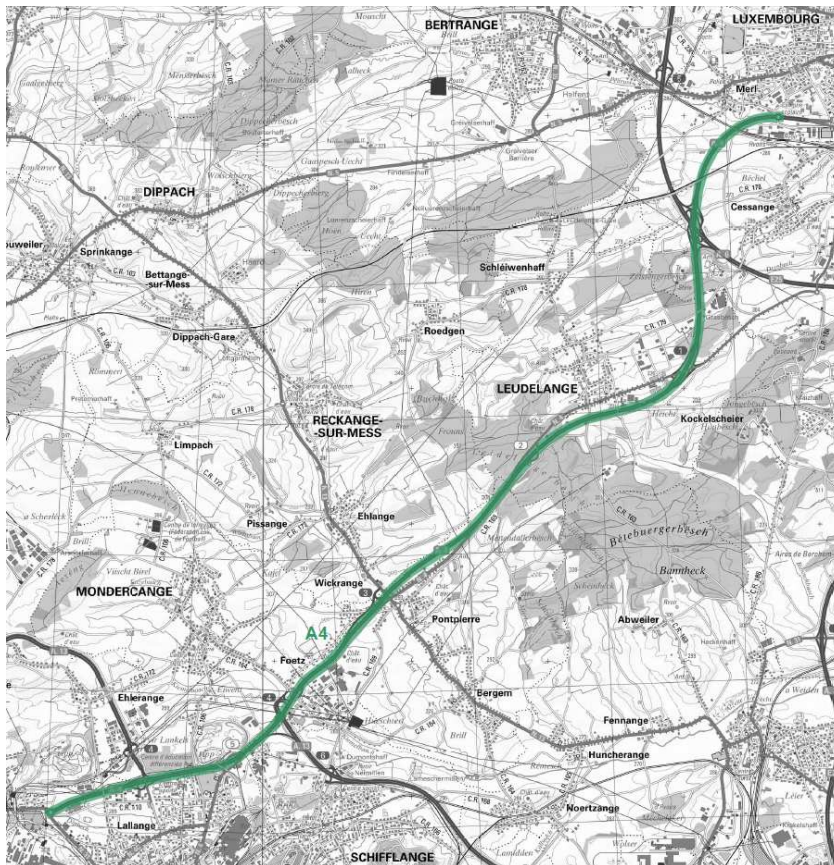
La mise en service complète de l'autoroute A13, servant de liaison avec la Sarre, a été réalisée pendant la deuxième moitié de l'année 2003. La longueur de cet axe est légèrement inférieure à 22 km.



Remarque : les alentours de cet axe routier présentent une densité de population relativement faible. Les localités les plus peuplées, se situant à proximité de l'autoroute A13 Liaison Sarre, sont les localités de Mondorf-les-Bains, Frisange et Remerschen.

Autoroute A4 (Autoroute d'Esch)

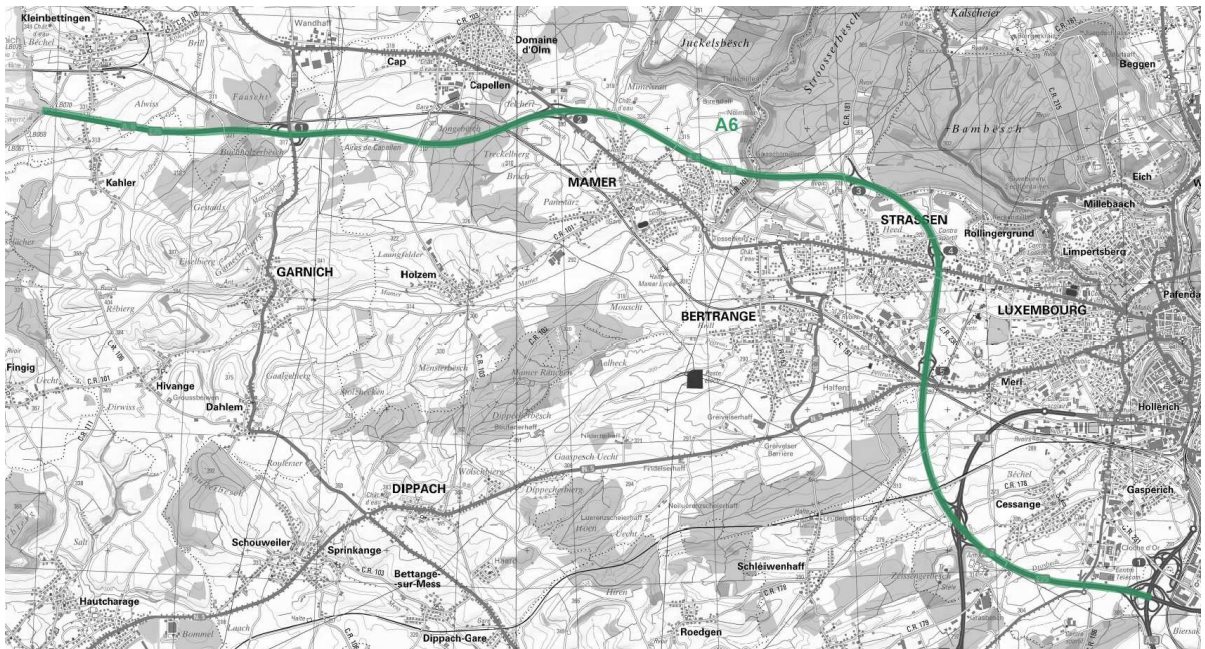
L'autoroute d'Esch, qui relie la ville de Luxembourg à Esch-sur-Alzette, a une longueur de 15,4 km environ et constitue l'un des axes les plus fréquentés du pays. Dans les environs de Luxembourg, elle passe en-dessous du contournement de la ville à l'échangeur de Cessange. L'autoroute A4 aboutit à la ville de Luxembourg au quartier Hollerich. Le tracé exact est présenté ci-dessous :



Remarques : la partie sud de cet axe traverse les localités d'Esch-sur-Alzette, Schifflange et Belvaux. Le tracé de l'autoroute passe à proximité de zones d'activités économiques nationales et communales importantes (zone industrielle Um Monkeler et zone industrielle Lankëlz à Esch-sur-Alzette, zone industrielle Foetz, zone industrielle Am Bann et zone industrielle Poudrierie à Leudelange...).

Autoroute A6 (Autoroute d’Arlon)

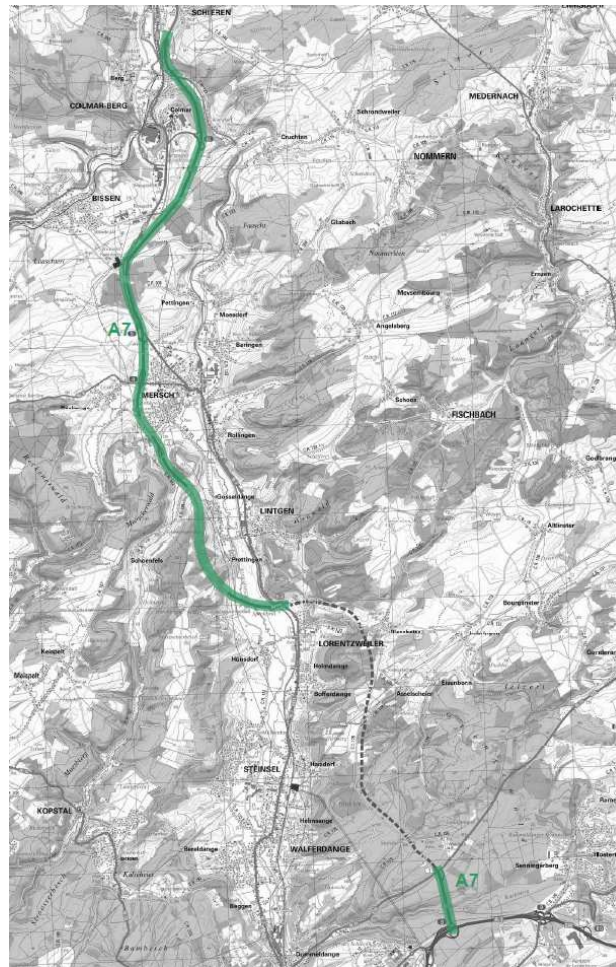
L'autoroute A6, relie la ville de Luxembourg au réseau autoroutier de Belgique et a une longueur légèrement supérieure à 20 km. Dans les alentours de la ville de Luxembourg, l'A6 traverse la localité de Strassen et rejoint l’autoroute A4 à l'échangeur de Cessange ainsi que l'A1 à l'échangeur de Gasperich. Le tracé de cette autoroute est présenté ci-dessous :



Remarques : cet axe routier longe les localités Capellen et Mamer, pour la partie Ouest du tracé, traverse les communes de Strassen et Bertrange du côté Est et contourne la ville de Luxembourg.

Autoroute A7 (Autoroute du Nord)

L'autoroute A7 relie le plateau du Kirchberg à Schieren. Le tronçon entre l'échangeur Waldhof et l'échangeur Lorentzweiler a été achevé et ouvert en 2015. Le tracé exact est présenté ci-dessous :



Routes Nationales, chemins repris et autres routes

En annexe du plan d'action se trouve un relevé sous forme de liste de toute l'infrastructure routière analysé dans le cadre de l'établissement de la cartographie stratégique bruit des grands axes routiers de plus de 3 millions de passages de véhicules par an.

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 des grands axes routiers.

Les cartes de bruit stratégiques de 2011 sont publiques et sont accessibles au grand public à travers le portail de l'environnement

www.emwelt.lu

et à travers le guichet cartographique de l'environnement

www.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 des sources de bruit cartographiées, issue du rapport de la cartographie stratégique du bruit routier.

Estimation du nombre de personnes exposées au bruit des grands axes routiers de plus de 3 millions de passages par an au niveau national. (2011)

L_{DEN} [dB(A)]	Nombre de personnes exposées*	L_{Night} [dB(A)]	Nombre de personnes exposées*
$55 < L_{DEN} \leq 60$	48400	$45 < L_{Night} \leq 50$	70900
$60 < L_{DEN} \leq 65$	17500	$50 < L_{Night} \leq 55$	27400
$65 < L_{DEN} \leq 70$	26700	$55 < L_{Night} \leq 60$	27500
$70 < L_{DEN} \leq 75$	9000	$60 < L_{Night} \leq 65$	12700
$L_{DEN} \geq 75$	100	$65 < L_{Night} \leq 70$	100
		$L_{Night} \geq 70$	0

* Nombre de personnes exposées arrondi au centième le plus proche

Estimation du nombre de personnes exposées au bruit des grands axes routiers de plus de 3 millions de passages par an au niveau national hors agglomération de Luxembourg*. (2011)

L_{DEN} [dB(A)]	Nombre de personnes exposées*
$55 < L_{DEN} \leq 60$	25800
$60 < L_{DEN} \leq 65$	10200
$65 < L_{DEN} \leq 70$	15600
$70 < L_{DEN} \leq 75$	3000
$L_{DEN} \geq 75$	0

L_{Night} [dB(A)]	Nombre de personnes exposées*
$45 < L_{Night} \leq 50$	42500
$50 < L_{Night} \leq 55$	14500
$55 < L_{Night} \leq 60$	16500
$60 < L_{Night} \leq 65$	5100
$65 < L_{Night} \leq 70$	0
$L_{Night} \geq 70$	0

* Nombre de personnes exposées arrondi au centième le plus proche

*Agglomération de Luxembourg : communes de Bertrange, Hesperange, Luxembourg, Steinsel, Strassen et Walferdange

Estimation du nombre de personnes exposées au bruit des grands axes routiers de plus de 3 millions de passages par an pour l'agglomération de Luxembourg*. (2011)

L_{DEN} [dB(A)]	Nombre de personnes exposées*
$55 < L_{DEN} \leq 60$	22600
$60 < L_{DEN} \leq 65$	7300
$65 < L_{DEN} \leq 70$	11200
$70 < L_{DEN} \leq 75$	6000
$L_{DEN} \geq 75$	100

L_{Night} [dB(A)]	Nombre de personnes exposées*
$45 < L_{Night} \leq 50$	28400
$50 < L_{Night} \leq 55$	13000
$55 < L_{Night} \leq 60$	11000
$60 < L_{Night} \leq 65$	7600
$65 < L_{Night} \leq 70$	100
$L_{Night} \geq 70$	0

* Nombre de personnes exposées arrondi au centième le plus proche

*Agglomération de Luxembourg : communes de Bertrange, Hesperange, Luxembourg, Steinsel, Strassen et Walferdange

Estimation du nombre de personnes exposées au bruit de tous les axes routiers pour l'agglomération de Luxembourg*. (2011)

L_{DEN} [dB(A)]	Nombre de personnes exposées*	L_{Night} [dB(A)]	Nombre de personnes exposées*
$55 < L_{DEN} \leq 60$	38500	$45 < L_{Night} \leq 50$	41800
$60 < L_{DEN} \leq 65$	35100	$50 < L_{Night} \leq 55$	39000
$65 < L_{DEN} \leq 70$	18800	$55 < L_{Night} \leq 60$	18600
$70 < L_{DEN} \leq 75$	7600	$60 < L_{Night} \leq 65$	8300
$L_{DEN} \geq 75$	100	$65 < L_{Night} \leq 70$	100
		$L_{Night} \geq 70$	0

* Nombre de personnes exposées arrondi au centième le plus proche

* Agglomération de Luxembourg : communes de Bertrange, Hesperange, Luxembourg, Steinsel, Strassen et Walferdange

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

Estimation de la surface des zones exposées au bruit des grands axes routiers au niveau national. (2011)

L_{den} [dB(A)]	Surface exposée [km ²]
$L_{den} \geq 55$	197,93
$L_{den} \geq 65$	40,88
$L_{den} \geq 70$	5,04

3 La prévention du bruit routier

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 la mise en œuvre de projets dans les domaines de l'aménagement du territoire, de l'urbanisme, du transport et de la mobilité. De manière concrète, il s'agit d'anticiper les dépassements de valeurs limites pertinentes et d'optimiser les choix des moyens d'action contre le bruit pour tout nouveau projet sur base d'études d'impact sonore préliminaires et d'établir un cadre légal propice à cette démarche.

3.2 L'évolution du contexte législatif et réglementaire

Suite à l'entrée en vigueur de la *loi du 13 mars 2007* remplacé par la *loi du 29 mai 2009 concernant l'évaluation des incidences sur l'environnement humain et naturel de certains projets routiers, ferroviaires et aéroportuaires*, la construction d'infrastructures de transport ne tombe plus sous le champ d'application de la *loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés*. Sous l'ancien régime de la loi sur les établissements classés, les autorisations d'exploitation, délivrées sous forme d'arrêtés ministériels, imposaient le respect de valeurs limites relatives au bruit pour les axes routiers concernés. La détermination de ces valeurs limites s'inspiraient des niveaux applicables en Allemagne (« 16. BImSchV : Verkehrslärmschutzverordnung, Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionschutzgesetzes vom 12. Juni 1990 »). Ces valeurs limites étaient exprimées selon l'indice L_{Aeq} établi sur la période de jour (6h00-22h00) et de nuit (22h00-6h00), distinct des nouveaux indices harmonisés L_{den} et L_{night} de la directive 2002/49/CE. Le tableau de la page suivante reprend les valeurs communément retenues en application de la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés.

Dans l'article 3 de la *loi du 29 mai 2009 concernant l'évaluation des incidences sur l'environnement humain et naturel de certains projets routiers, ferroviaires et aéroportuaires*, il est précisé que les critères sur base desquels les projets d'infrastructure

de transports font l'objet d'une évaluation des incidences sur l'environnement, sont à régler par un règlement grand-ducal lequel a été publié le 22 janvier 2010. Dans le cadre de l'évaluation des incidences d'un projet, une étude des incidences acoustiques est faite et l'Administration de l'environnement recommande l'utilisation des valeurs limites de la « 16. BimSCHV » ci-dessous.

Tag ($L_{Aeq,Tag}$)	Nacht ($L_{Aeq,Nacht}$)
An Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	
57 dB(A)	47 dB(A)
In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	
59 dB(A)	49 dB(A)
In Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	
64 dB(A)	54 dB(A)

Tableau des valeurs limites selon la « 16. BimSchV »

3.3 La stratégie de protection à long terme

3.3.1 Les objectifs de protection

Parmi les objectifs de protection à prescrire dans le cadre des procédures de détermination des conditions d'exploitations d'infrastructures routiers décrites ci-dessus, il y lieu de distinguer d'une part la protection du milieu ambiant à l'extérieur et d'autre part, la protection contre le bruit à l'intérieur de logements. Les objectifs de protection à l'extérieur des bâtiments devront garantir une qualité acoustique à l'extérieur adaptée au type de zones à caractère résidentiel, alors que les objectifs de protection à l'intérieur des bâtiments devront assurer une bonne qualité de vie dans les pièces de séjour et dans les chambres à coucher.

Les objectifs de protection mis en avant par la suite permettent de prévenir la gêne ou des risques liés à la santé des personnes exposées. Ces objectifs devront servir de référence dans la planification de projets susceptibles de causer des incidences environnementales relatives au bruit.

3.3.1.1 La protection à l'extérieur des bâtiments résidentiels

De manière générale, la prévention des problèmes de bruit devra privilégier les solutions qui ont un impact immédiat sur le milieu sonore extérieur et qui contribuent donc directement à une amélioration de la qualité de vie de l'espace public.

Les objectifs de protection à l'extérieur des bâtiments résidentiels de la 16. BImSchV allemande, tels qu'ils sont appliqués au Luxembourg (voir tableau ci-dessus), restent valables. Pourtant, vu que la directive 2002/49/CE introduit de nouveaux indices de bruit obligatoires et harmonisés pour la cartographie stratégique, les objectifs pour les niveaux de bruits à l'extérieur devront le cas échéant être adaptés aux nouveaux indices européens. Entre-temps, pour les autorisations existantes et pour les projets en cours, l'application des anciens indices de bruit et valeurs limites L_{Aeq} est maintenue.

3.3.1.2 La protection à l'intérieur des bâtiments résidentiels

Pour certains nouveaux projets, il se peut qu'il ne soit pas possible d'atteindre les objectifs de protection à l'extérieur des bâtiments résidentiels. Dans des cas dûment justifiés, le principe est de recourir à l'insonorisation acoustique renforcée des locaux concernés, soit en complément de protections du type « obstacles à la propagation du bruit », soit en remplacement total de ceux-ci. Il est de même des modifications substantielles d'infrastructures routières existantes lorsqu'une détérioration de la situation acoustique se présente.

Pour des raisons de salubrité, l'isolation acoustique doit impérativement être accompagnée d'un système de ventilation contrôlée.

L'approche doit néanmoins être celle de ne pas abandonner la protection des espaces extérieurs.

3.4 La prévention du 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 calmes³, 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.

3.4.1 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

3.4.1.1 Les plans 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.

Les plans sectoriels pré-mentionnés (quatre projets de règlement grand-ducal déclarant obligatoires les plans sectoriels logement, transports, paysages et zones d'activités économiques) sont entrés en procédure d'adoption fin juin 2014, cependant, le 28

³ 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 ou au bruit résultant d'activités de détente.

novembre 2014, le Gouvernement a décidé de les retirer de la phase procédurale. Diverses insécurités juridiques en relation avec la loi du 30 juillet 2013 concernant l'aménagement du territoire soulevées par le Conseil d'Etat ont rendu cette décision inévitable. Sur base d'une nouvelle loi concernant l'aménagement du territoire actuellement en cours d'élaboration, il est prévu de refaire entrer en procédure des projets de plans sectoriels adaptés.

3.4.2 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 28 juillet 2011 concernant le contenu de l'étude préparatoire d'un plan d'aménagement générale d'une commune*.

3.4.2.1 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 36 du règlement du 28 juillet 2011 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'actions 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 sera de la responsabilité des communes, que ce soit à travers le règlement des bâtisses et les autorisations de construction ou par les PAP. Dès lors les acteurs du logement et, en définitive, les habitants, propriétaires ou locataires potentiels feront leur choix en connaissance de cause.

3.4.2.2 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.

3.4.2.3 Le règlement des bâtisses communales

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 publié en 2013 un 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.

4 L'assainissement de problèmes de bruit existants

4.1 Introduction

Conformément à l'article 9 du règlement grand-ducal du 2 août 2006 précité, *«les mesures prises par ces plans d'action s'appliquent aux zones les plus importantes spécifiées par la cartographie stratégique du bruit. Elles doivent répondre aux priorités résultant d'un dépassement de toute valeur limite arrêtée ou de l'application d'autres critères déterminés par cette cartographie.»*

La cartographie du bruit a permis de dresser une vue d'ensemble de l'ambiance sonore autour du réseau routier analysé. Ainsi les cartes de bruit révèlent les zones fortement exposées au bruit. Dans l'optique que les plans d'action ont pour objectif primaire d'améliorer l'environnement sonore des citoyens exposés à des niveaux de bruit potentiellement gênants, voire défavorables à la santé, il s'agit d'identifier et de définir des priorités pour la mise en œuvre des mesures de gestion et de réduction du bruit en fonction de critères objectifs et pragmatiques, sachant que l'entièreté des zones de gestion du bruit ne pourront être assainies simultanément.

Une première étape dans la définition des priorités pour le plan d'action est la détermination de valeurs limites dont un dépassement engendre des actions et mesures concrètes de lutte contre le bruit, telles que prévues par la directive 2002/49/CE. D'autres critères, relatifs au nombre de personnes touchées et la présence de bâtiments sensibles, seront considérés de manière complémentaire pour permettre de gérer au mieux les moyens disponibles pour la lutte contre le bruit dans l'environnement.

4.2 La stratégie à long terme pour l'assainissement

4.2.1 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:

1. $L_{den} \geq 70 \text{ dB(A)}$ et
 $L_{night} \geq 60 \text{ dB(A)}$

Le dépassement de ces valeurs limites représente une priorité à court terme pour les plans d'action visant à gérer et à réduire les problèmes de bruit.

2. $L_{den} \geq 65 \text{ dB(A)}$ et
 $L_{night} \geq 55 \text{ dB(A)}$

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.

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 derniers plans d'action l'une des remarques récurrentes était que les cartes de bruit ne représentent qu'un type 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 et il n'est pas prévu de modéliser une exposition globale au bruit environnemental toutes sources confondues (bruit aviation, bruit routier et bruit ferroviaire). Il faut savoir qu'il existe un certain nombre de problèmes, aussi bien conceptuels que techniques, qui surgissent lorsque les cartes de bruit sont combinées et pour lesquels une approche harmonisée au niveau européen doit encore être déterminée.

Ceci dit, il se peut pourtant dans certains cas, que des synergies peuvent se présenter lors de projets d'infrastructure 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 en fonction de ces sources de bruit multiples ou non. 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.

Il s'agit de mentionner que lors de l'enquête publique des plans d'action précédents, les zones suivantes pour lesquels des projets étaient prévus à l'époque avaient été évoquées par les riverains dans ce contexte:

- La région du Cents, du Fetschenhof et de Hamm lors de divers projets, notamment :
 - le projet «Ligne de Luxembourg à Wasserbillig. Mise à double voie du tronçon de ligne entre Hamm (Pulvermühle) et Sandweiler» (mesures fixées par l'arrêté du 17 juin 2015)
 - le projet «Ligne ferroviaire Hamm-Findel-Kirchberg» (projet annulé)
- Les zones de Foetz, Mondercange et de Pont-pierre exposées au bruit de l'autoroute A4 et concernées par le projet de construction de la nouvelle ligne ferroviaire projetée entre Luxembourg et la Ville d'Esch/Alzette (projet annulé),
- Bettembourg dans le cadre des projets de mise à trois voies de l'autoroute A3 et de la liaison Luxembourg-Bettembourg

4.2.2 L'Unité Comparative d'Exposition au bruit (UCE_{den})

Les zones exposées aux niveaux de bruit les plus élevés, sont identifiées grâce aux dépassements des valeurs limites et doivent être traitées de manière prioritaire, sachant que les niveaux d'exposition ont un impact direct sur la qualité de vie, voire la santé des habitants.

Parmi les zones fortement exposées au bruit, certains sites sont plus urgents à traiter que d'autres, soit en raison du niveau de bruit proprement dit, soit en raison d'autres facteurs tels que le nombre d'habitants concernés ou la présence d'infrastructures sensibles. Il est important de noter que le nombre de personnes exposées influence également le choix du type de mesures de protection et ceci notamment dans l'optique d'une optimisation du rapport coût / efficacité des mesures à mettre en œuvre.

En conséquence, les zones prioritaires de gestion de bruit sont déterminées en fonction d'une conjugaison de facteurs dont l'exposition au bruit, le dépassement des valeurs limites, le nombre de personnes affectées et la présence d'infrastructures sensibles.

Afin d'appliquer ces facteurs de priorisation de manière objective et systématique, un nouvel indice est introduit et transposé aux cartes de bruit stratégiques. Cet indice, appelé Unité Comparative d'Exposition au bruit (UCE_{den}), permet de comparer les sites concernés entre-eux et sert d'outil à la décision. L' UCE_{den} est un indice basé sur l'indice de bruit L_{den} et est évalué sur base de la cartographie stratégique du bruit. L'indice UCE_{den} est défini de manière précise en annexe à ce document. L'analyse des cartes de bruit en fonction de l'indice UCE_{den} est menée de façon indépendante pour le réseau routier et le réseau ferroviaire.

Dès lors, ces éléments permettent de comparer les différents sites concernés entre eux et servent d'outils à la décision, afin de déterminer les problèmes et situations à améliorer.

Mis à part le niveau de bruit proprement dit, le nombre de personnes exposées ou encore la présence de bâtiments sensibles, d'autres critères peuvent être encore considérés de manière complémentaire lorsqu'il s'agit de déterminer les priorités pour l'assainissement de zones, à savoir les contraintes techniques, l'envergure des travaux, des coûts d'investissement et l'opportunité d'action directe dans le cadre de projets en cours ou en planification.

Pour les zones prioritaires de gestion de bruit identifiées, les Ministres compétents mettent en œuvre les moyens de lutte contre le bruit nécessaires pour assainir ces zones, chacun en ce qui le concerne.

En vue de l'assainissement des zones de gestion de bruit complexes, il est indispensable de réaliser une étude acoustique approfondie dans le but d'assurer que les objectifs de protection soient effectivement respectés et afin d'opter pour la mise en œuvre des mesures de lutte contre le bruit des rapports coût / bénéfice et coût / efficacité optimaux. Ces études doivent prévoir la vérification expérimentale des objectifs de protection définis pour le projet en question, ce qui permettra en outre de documenter les améliorations ainsi réalisées. Dans des cas exceptionnels, notamment au cas où il s'avérerait impossible de respecter les objectifs de protection à l'extérieur ou pour d'autres raisons bien fondées et dûment motivées, il est possible de respecter les objectifs de protection à l'intérieur des bâtiments résidentiels et d'approcher les objectifs de protection à l'extérieur des bâtiments résidentiels dans la mesure de ce qui est économiquement justifiable.

4.2.3 Identification des problèmes et situations à améliorer

Les cartes stratégiques permettent de déterminer l'exposition au bruit de chaque site concerné. Alors que les cartes de bruit donnent un aperçu visuel de l'ambiance sonore, les informations concernant la répartition des populations permettent par la suite de déterminer le nombre de personnes les plus exposées par rapport aux valeurs limites. Les deux tableaux suivants présentent une synthèse des nombres de personnes exposées par site, déterminée sur base de la cartographie stratégique du bruit des grands axes routiers (2011). Il est important de noter que les sites se situant à l'intérieur de l'agglomération de Luxembourg sont traités séparément dans le *plan d'action contre le bruit dans l'agglomération de Luxembourg*.

Tableau basé sur les estimations de population de la cartographie stratégique du bruit des grands axes routiers de 2011, décrivant l'exposition L_{den} des sites concernés

Commune	Site	Nombre de personnes - L_{DEN}				
		total	55-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	>70 dB(A)
Diekirch	Diekirch Centre	700	176	160	279	85
Esch/Alzette	Quartier Gare	714	169	161	316	68
Ettelbruck	Ettelbrück Centre	804	297	174	283	50
Petange	Pétange Centre	1018	417	289	312	0
Bettembourg	Bettembourg Autoroute	1673	999	541	116	17
Petange	Rodange	669	188	216	265	0
Mondercange	Pont-Pierre, Wickrange	1258	713	435	108	2
Bettembourg	Bettembourg Centre	554	193	140	210	11
Esch/Alzette	Esch Lallange	1344	932	272	135	5
Kopstal	Bridel, Kopstal	515	202	164	141	8
Steinfort	Passage frontière Steinfort	453	137	171	144	1
Sanem	Belvaux	434	95	140	199	0
Lorentzweiler	N7 Lorentzweiler	428	153	145	122	8
Echternach	Echternach	518	201	194	123	0
Bascharage	Bascharage	322	53	121	147	1
Dudelange	N31 Dudelange Burange	788	598	110	77	3
Remich	N2 Remich Centre	221	68	56	69	28
Dudelange	CR184 Dudelange	195	46	44	81	24
Junglinster	N11 Junglinster	244	105	60	65	14
Mertert	N1 Mertert	114	33	28	37	16

Tableau basé sur les estimations de population de la cartographie stratégique du bruit des grands axes routiers de 2011, décrivant l'exposition L_{night} des sites concernés

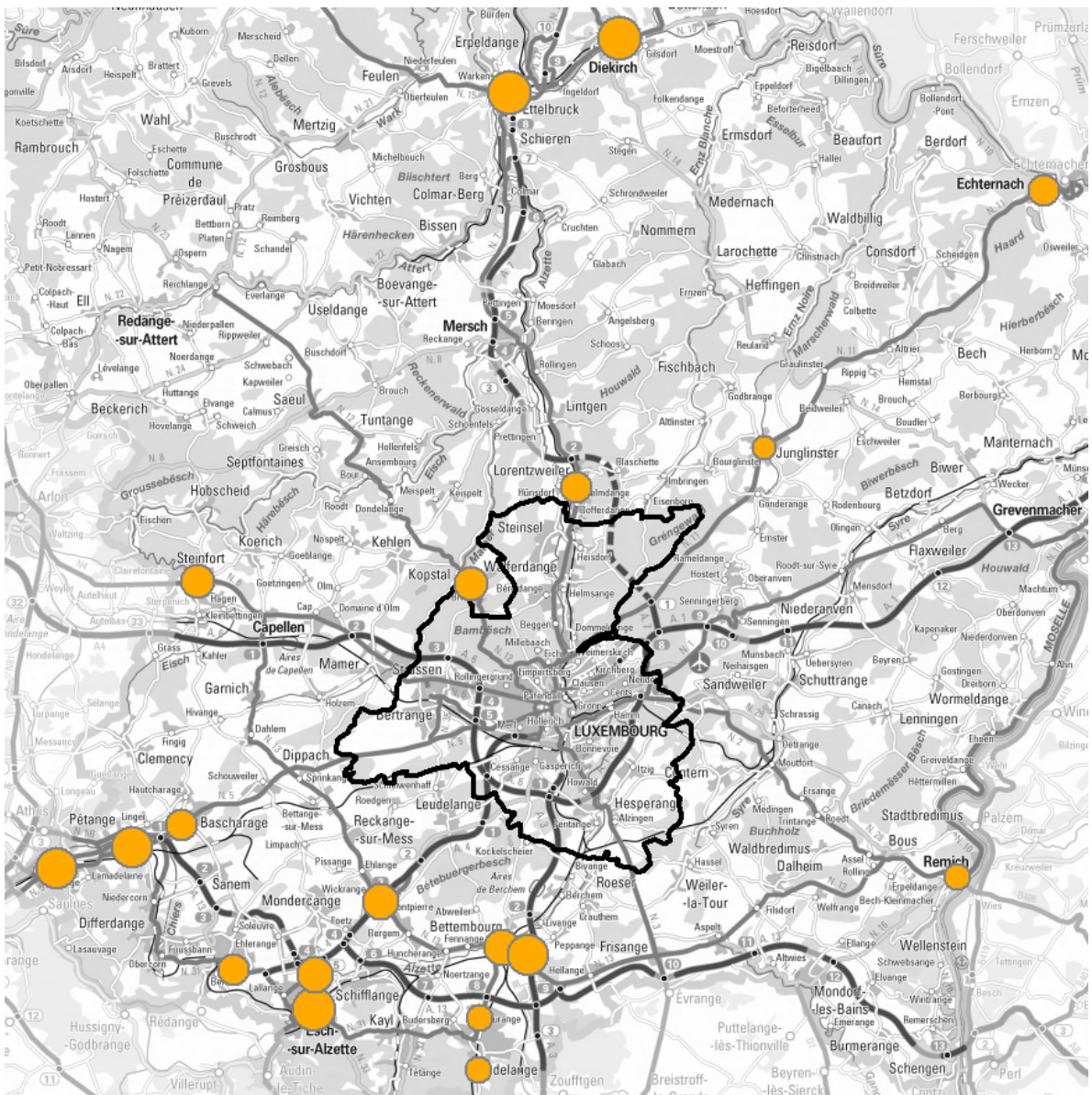
Commune	Site	Nombre de personnes, L_{night}					
		total	50-55 dB(A)	55-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	>70 dB(A)
Diekirch	Diekirch Centre	557	154	277	126	0	0
Esch/Alzette	Quartier Gare	587	171	291	125	0	0
Ettelbruck	Ettelbrück Centre	552	175	254	123	0	0
Petange	Pétange Centre	709	336	373	0	0	0
Bettembourg	Bettembourg Autoroute	1152	833	278	41	0	0
Petange	Rodange	528	220	289	19	0	0
Mondercange	Pont-Pierre, Wickrange	969	730	222	17	0	0
Bettembourg	Bettembourg Centre	400	140	236	24	0	0
Esch/Alzette	Esch Lallange	646	443	185	18	0	0
Kopstal	Bridel, Kopstal	355	178	142	35	0	0
Steinfort	Passage frontière Steinfort	359	176	161	22	0	0
Sanem	Belvaux	362	126	236	0	0	0
Lorentzweiler	N7 Lorentzweiler	302	139	139	24	0	0
Echternach	Echternach	332	205	123	4	0	0
Bascharage	Bascharage	287	119	164	4	0	0
Dudelange	N31 Dudelange Burange	337	240	81	16	0	0
Remich	N2 Remich Centre	170	62	50	58	0	0
Dudelange	CR184 Dudelange	151	44	88	19	0	0
Junglinster	N11 Junglinster	159	67	70	22	0	0
Merttert	N1 Merttert	90	34	22	34	0	0

Pour l'application de certaines mesures de lutte contre le bruit, il peut s'avérer plus intéressant de considérer non seulement les personnes les plus exposées, mais aussi celles qui sont exposés à des niveaux de bruit même en-dessous des valeurs limites. Pour cette raison, l'indice UCE_{den} a été introduit et le tableau suivant indique les principaux résultats de l'étude d'évaluation des sites à l'aide de cet indice :

Tableau avec les résultats de l'étude UCE_{den}, basée sur la cartographie stratégique du bruit des grands axes routiers de 2011

N° d'ordre	Commune	Site	UCE _{den}
1	Diekirch	Diekirch Centre	94,93
2	Esch/Alzette	Quartier Gare	94,9
3	Ettelbruck	Ettelbrück Centre	94,7
4	Petange	Pétange Centre	93,53
5	Bettembourg	Bettembourg Autoroute	93,46
6	Petange	Rodange	93,09
7	Mondercange	Pont-Pierre, Wickrange	92,26
8	Bettembourg	Bettembourg Centre	92,25
9	Esch/Alzette	Esch Lallange	92,08
10	Kopstal	Bridel, Kopstal	91,16
11	Steinfort	Passage frontière Steinfort	91,03
12	Sanem	Belvaux	90,78
13	Lorentzweiler	N7 Lorentzweiler	90,72
14	Echternach	Echternach	90,5
15	Bascharage	Bascharage	90,46
16	Dudelange	N31 Dudelange Burange	89,89
17	Remich	N2 Remich Centre	89,84
18	Dudelange	CR184 Dudelange	89,19
19	Junglinster	N11 Junglinster	88,64
20	Mertert	N1 Mertert	87,12

La localisation des zones prioritaires de gestion de bruit ainsi déterminées est illustrée sur la carte suivant ce paragraphe. Ces zones prioritaires seront réévaluées en cas de besoin et notamment au moment où une mise à jour de la cartographie stratégique sera disponible. L'étude technique ayant permis d'évaluation de l'indice UCE peut être consulté sur demande à l'Administration de l'Environnement.



Représentation graphique des zones prioritaires de gestion du bruit

Finalement, les sites identifiés à l'aide de la cartographie stratégique du bruit des grands axes routiers (2011) sur lesquels se trouvent des bâtiments sensibles, tels que les écoles, les hôpitaux, et cetera se trouvent dans le tableau ci-dessous:

Tableau énumérant les sites identifiés à l'aide de la cartographie stratégique du bruit des grands axes routiers (2011) sur lesquels se trouvent des bâtiments sensibles

Diekirch Centre	Passage frontière Steinfort
Quartier Gare	Belvaux
Ettelbrück Centre	N7 Lorentzweiler
Pétange Centre	Echternach
Bettembourg Autoroute	Bascharage
Rodange	N37 Dudelange Burange
Pont-Pierre, Wickrange	N2 Remich Centre
Bettembourg Centre	CR184 Dudelange
Esch Lallange	N11 Junglinster
Bridel, Kopstal	N1 Mertert

5 Le catalogue des mesures potentielles de réduction de bruit établi par le groupe de travail «bruit routier»

Mis à part les réductions du bruit sur le véhicule, qui engendrent une réduction générale du bruit, la plupart des problèmes de bruit nécessitent des solutions qui englobent des mesures adaptées aux spécificités locales.

Parmi les différentes mesures potentielles de lutte contre le bruit on distingue les mesures actives, c'est-à-dire les mesures qui réduisent le bruit à la source ou encore celles qui agissent sur la propagation du son de la source vers les lieux sensibles et les mesures passives, à savoir les mesures concernant l'isolation des bâtiments sensibles et qui protègent les riverains à la réception du bruit.

Généralement on peut dire qu'il n'existe pas de solution unique qui permette de résoudre tous les problèmes de bruit, mais souvent il faut faire un choix judicieux des mesures à mettre en place afin d'obtenir un rapport coût / efficacité optimal. Pour des situations complexes, une étude détaillée doit être réalisée préalablement, qui prévoit différents scénarii de protections simples ou combinées, une évaluation coût / performance et un contrôle expérimental des gains apportés.

Le groupe de travail « bruit routier », mis en place par le comité de pilotage contre le bruit prévu par le règlement grand-ducal du 2 août 2006 précité, a élaboré un catalogue de mesures contre le bruit ferroviaire, qui tient compte du contexte national dans lequel ces mesures doivent se comprendre. Ce catalogue de mesures concrètes, qui figure en annexe à ce plan d'action, contient un relevé de mesures potentielles qui ont été discutées et évaluées au sein de ce groupe de travail. Il s'agit d'un document en évolution continue, c'est à dire qu'il ne s'agit pas d'un document figé qui risquerait de limiter le choix des mesures à envisager. Le document identifie des pistes qu'il s'agit de creuser et qui peuvent servir de point de départ pour les études d'optimisation des mesures de lutte contre le bruit routier.

5.1 Action à l'émission

5.1.1 Amélioration du parc automobile

Les normes d'émission sonore des véhicules en circulation sont prescrites au niveau communautaire et les Etats membres n'ont donc pas la possibilité d'imposer des limites plus strictes pour les véhicules circulant sur leur territoire. Ainsi par exemple, le *Règlement (UE) n°540/2014 du Parlement européen et du Conseil du 16 avril 2014 concernant le niveau sonore des véhicules à moteur et des systèmes de silencieux de remplacement, et modifiant la directive 2007/46/CE et abrogeant la directive 70/157/CEE Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE* fixe des valeurs limites pour tout type de véhicule à moteur. Le règlement précité prévoit une réduction des valeurs limites pour tous les types de véhicules en deux étapes. Une première réduction des valeurs limites admissibles est prévue à l'horizon 2020/2022 et une deuxième réduction à l'horizon 2024/2026.

5.1.2 Bruit de roulement pneu/chaussée

Le bruit de roulement est un élément important de l'émission sonore autour du réseau routier, surtout à grande vitesse.

Malheureusement, les efforts des manufacturiers de pneus en matière de réduction du bruit n'ont apporté que de résultats limités à cause des contraintes pratiques qui s'imposent. De plus, tout comme pour le parc automobile, il est difficile de gérer le type et la qualité sonore des pneus du trafic international.

Le revêtement routier joue un rôle primordial dans l'émission des bruits de roulement. Le recours systématique à des revêtements peu bruyants, pour autant que les conditions techniques le permettent, fait partie des moyens d'action efficaces pour réduire le bruit routier. L'Administration des Ponts et Chaussées utilise d'ailleurs, sur une très large partie de son réseau, des revêtements « silencieux » de type « Split Mastix Asphalt » dont les caractéristiques de tenue dans le temps sont meilleures et dont les performances acoustiques restent parmi les meilleures disponibles à l'heure actuelle. En effet, le « Split Mastix Asphalt » est considéré comme émettant un bruit de roulement inférieur d'environ 2 dB(A) par rapport à de l'enrobé du type béton bitumineux.

5.1.3 Gestion du trafic

Le bruit du trafic routier peut être aggravé par plusieurs facteurs dont, notamment, la vitesse et la congestion du trafic. Les mesures de précaution, permettant de limiter les vitesses tout en assurant la fluidité du trafic peuvent contribuer à la réduction du bruit routier. Pourtant, il faut savoir qu'une réduction de la vitesse revient aussi à réduire la capacité de l'infrastructure de transport en matière de flux de véhicules.

En Allemagne, en Suisse et en Autriche, de nombreuses réductions de vitesse sélectives permettent de réduire le bruit. Cependant, si la limitation de vitesse est retenue comme moyen de réduction du bruit, un contrôle permanent devrait être assuré pour que la mesure soit réellement efficace.

Pour la fluidité du trafic, les Ponts et Chaussées utilisent une signalisation adaptative très moderne sur les axes les plus importants.

Le plan d'action national pour la mobilité douce et ses mesures constituent, à côté de la gestion du trafic, des éléments importants pour réduire le bruit à la source.

5.1.4 La promotion du transport public

Depuis des années, le Gouvernement luxembourgeois augmente les offres du transport en commun, que ce soit par l'amélioration itérative des itinéraires et horaires des différents moyens de transports, ou par des améliorations des infrastructures. La création de voies réservées aux bus est une telle amélioration de l'infrastructure, qui fait de sorte que sur les axes principaux en direction de Luxembourg-ville, les bus peuvent circuler plus rapidement que le trafic individuel pendant les heures de pointe.

La stratégie globale pour une mobilité durable prévoit la construction de parkings Park&Ride aux endroits stratégiques, afin d'inciter les automobilistes d'utiliser un moyen de transport public pour la majeure partie de leur trajet.

Toutes ces mesures visent à augmenter la quote-part du transport public à 25% des déplacements motorisés à moyen terme, et de réduire de cette manière la génération de trafic et donc de bruit à la source.

5.1.5 La promotion de la mobilité douce

La stratégie globale pour une mobilité durable accorde une priorité à la mobilité douce, surtout dans des zones urbaines. Les mesures envisagées pour augmenter à moyen terme la quote-part de la mobilité douce à 25% sont indiquées dans le plan directeur sectoriel « transports ». Les villes et communes sont tenues de créer des pistes cyclables locales et les liaisons au réseau national. La création, voire l'extension du réseau national de pistes cyclables est édictée par la loi du 7 mai 2015 relative au réseau cyclable national et aux raccordements de ce réseau vers les réseaux cyclables communaux. La promotion de la mobilité douce vise la réduction de bruit à la source, surtout à l'intérieur d'agglomérations.

5.2 Action à la propagation

Les actions sur la propagation du bruit, telles que les écrans antibruit, les buttes en terre, ou encore tout obstacle naturel (déblai) ou artificiel (bâtiments) permettant de protéger des sites exposés, constituent le moyen de réduction du bruit des transports terrestres le plus utilisé en Europe.

La performance des obstacles à la propagation du bruit est cependant limitée à la zone d'ombre créée par l'obstacle à cause de la diffraction des ondes sonores. Pour être efficaces, ces obstacles peuvent parfois nécessiter des hauteurs et longueurs importantes, ce qui peut rendre difficile leur intégration harmonieuse dans le paysage. Dans ce cas, il existe des alternatives coûteuses mais efficaces, comme les semi-couvertures ou même des tunnels. D'autre part, il peut s'avérer utile de compléter un écran par des isolations renforcées de façade.

5.3 Action à la réception

L'insonorisation des bâtiments est un moyen utile 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. Elle est particulièrement utile, notamment dans les cas suivants :

- sur les sites très exposés mais peu habités où les écrans ne pourraient se justifier économiquement ;

- sur les sites pour lesquels les conditions géométriques difficiles limitent l'efficacité d'obstacles à la propagation ;
- sur des sites protégés de manière insuffisante par des écrans existants ;
- sur des sites pour lesquels la combinaison de mesures actives et l'insonorisation est la plus optimale d'un point de vue économique ou pragmatique.

Il s'agit de noter qu'un premier programme d'amélioration de l'isolation acoustique existe déjà pour l'aéroport 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*. Par ailleurs, il est prévu d'analyser dans quelle mesure il est possible d'intégrer l'amélioration de l'isolation acoustique et les aides concernant l'utilisation rationnelle de l'énergie, ceci afin de proposer une solution plus généralisée aux personnes fortement exposées au bruit.

6 Actions pour envisagées pour les cinq années à venir

6.1 Mesures préventives

1. Considération systématique du bruit par les instances étatiques lors de la détermination des conditions d'exploitation de nouvelles infrastructures de transport routier

Explication de la mesure : Dans l'article 3 de la loi du 29 mai 2009 concernant l'évaluation des incidences sur l'environnement humain et naturel de certains projets routiers, ferroviaires et aéroportuaires, il est précisé que les critères sur base desquels les projets d'infrastructure de transports font l'objet d'une évaluation des incidences sur l'environnement sont réglés par un règlement grand-ducal qui a été publié le 22 janvier 2010. Une étude d'impact détaillée définit de manière précise l'objectif, les caractéristiques, les dimensions, la localisation, les délais de réalisation et les coûts de toutes les mesures compensatoires indispensables en vue de réduire l'impact des projets en question. Nonobstant de la réalisation d'une évaluation des incidences en vertu de la loi du 29 mai 2009 précitée, le bruit et ses répercussions sur l'environnement humain devront être évalués de manière systématique, à chaque fois qu'un impact négatif sur l'environnement humain en relation au bruit est à appréhender. Un arrêté ministériel déterminera les conditions d'aménagement et d'exploitation visant l'environnement humain et naturel, dont le bruit. En ce qui concerne la prévention du bruit, les mesures y relatives devront être conçues de façon durable, notamment face à l'évolution future du trafic et/ou en fonction de la saturation acoustique des infrastructures concernées.

Mise en œuvre de la mesure : Département des travaux publics, Département des transports, Département de l'environnement.

Echéancier : en cours

2. 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 3.4. « 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 du Développement durable et des Infrastructures, Université du Luxembourg.

Echéancier : en cours

3. 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 : 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.

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 du Développement durable et des Infrastructures, Administration de l'environnement.

Echéancier : à déterminer

4. 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 expérimentels 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 expérimentels 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).

Echéancier : à déterminer

5. Promotion du métier de mise en œuvre et de travaux d'isolation acoustique

Explication de la mesure : Cette promotion vise avant tout les corps de métier chargés de la mise en œuvre de l'isolation acoustique sur chantier. Ce métier nécessite un travail minutieux et des compétences spécifiques afin d'installer le matériel d'isolation correctement et d'éviter les ponts acoustiques qui anéantissent tout investissement dans l'isolation acoustique. Il s'agit de rendre ce métier accessible aux corps de métier en proposant des formations adéquates, notamment en coopération avec l'IFSB.

Mise en œuvre de la mesure : Département de l'environnement du Ministère du Développement durable et des Infrastructures, Administration de l'environnement, Institut de Formation Sectoriel du Bâtiment (IFSB).

Echéancier : à déterminer

6. Brochure d'orientation concernant les recommandations et meilleures pratiques pour le secteur de la construction.

Explication de la mesure : Il est prévu de publier une brochure d'orientation concernant les recommandations et meilleures pratiques pour le secteur de la construction et promotion de l'isolation acoustique qui met en avant les avantages de l'isolation acoustique en tant que moyen à l'amélioration de la qualité de vie.

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

Echéancier : 2018/2019

7. Inventaire des zones calmes en rase campagne dans le cadre du plan sectoriel paysages.

Explication de la mesure : Parmi les prescriptions minimales pour les plans d'action figurent les mesures envisagées par les autorités compétentes pour préserver les zones calmes en rase campagne. Le plan sectoriel « paysage » (PSP) poursuit un double objectif stratégique, qui combine préservation et développement des paysages luxembourgeois dans le contexte de la convention européenne du paysage ratifiée au Luxembourg par la *loi du 24 juillet 2006 portant approbation de la Convention européenne du paysage*. Dans ce contexte, le plan sectoriel est développé comme un instrument de planification assurant la préservation et le développement d'unités paysagères cohérentes à l'échelle nationale et qui sont caractéristiques pour le pays et son image de marque. Le PSP définira pour l'ensemble du pays différents zonages pour lesquels des prescriptions de planification sont définies. Ces dernières sont à respecter par les acteurs de l'aménagement du territoire (p.ex. communes dans le cadre de la procédure PAG) et par les politiques sectorielles. En fonction de leurs caractéristiques inhérentes et des prescriptions et recommandations qui leurs seront associées par le PSP, certaines zones pourront ultérieurement être déclarées zones calmes en rase de campagne. Il s'agit notamment de certaines parties des grands ensembles paysagers dans lesquels toute fragmentation supplémentaire par la construction de nouvelles infrastructures de transport est interdite. L'Administration de l'environnement a fait une analyse afin d'établir un inventaire de localisations qui portent dans une

certaine mesure les caractéristiques de zones calmes en rase campagne. Ceci a été fait afin d'identifier des zones calmes potentielles et afin de faciliter de prendre d'éventuelles mesures qui permettent de mieux protéger l'aspect calme de ces zones.

Mise en œuvre de la mesure : Département de l'environnement, Département de l'aménagement du territoire, Administration de l'environnement

Echéancier : en cours

6.2 Assainissements dans le contexte de projets se recouvrant avec des zones prioritaires de gestion du bruit

8. A3 – Mise à 2 x 3 voies de A3 entre l'échangeur Dudelange-Centre et la Croix de Gasperich

Description du Projet : Le manque de capacité des autoroutes à l'approche de la capitale, particulièrement visible aux heures de pointe, notamment de l'A3 reliant le Luxembourg au sillon lorrain, fait qu'une partie du trafic quitte les autoroutes pour emprunter les routes du réseau de la voirie normale et pour traverser les zones habitées des localités situées à la périphérie de la capitale. De plus, la réalisation sur le territoire des communes de Dudelange et de Bettembourg, de projets logistiques d'envergure, tel que la plateforme logistique Eurohub et la plateforme ferroviaire, constituant un nouveau pôle économique au Luxembourg, implique une augmentation du trafic routier, notamment de celui des marchandises/poids lourds et de celui induit par les emplois créés. Le réseau routier existant ne pouvant répondre à une telle augmentation, la création de capacités supplémentaires sur le réseau existant s'avère nécessaire, afin d'éviter un drainage du trafic futur à travers les localités. Dans ce contexte, il est prévu d'élargir l'autoroute A3 à partir de l'échangeur Dudelange-Centre et jusqu'à l'Aire de Berchem, tout en transformant l'actuel demi-échangeur de Dudelange-Centre en échangeur complet. La configuration actuelle de l'autoroute A3 entre l'Aire de Berchem et la Croix de Gasperich relate d'un manque de visibilité et implique dès lors un manque de

sécurité pour les usagers de la route. Il est ainsi prévu d'élargir l'autoroute A3 à 2x3 voies sur le tronçon précité, afin, d'une part, de palier au risque sécuritaire lié à l'actuel configuration du réseau autoroutier et, d'autre part, de fluidifier le trafic à l'approche de la capitale, sans pour autant attirer davantage de trafic de transit international ou d'augmenter l'attrait du réseau autoroutier pour les frontaliers. Il s'agit également d'inciter les usagers locaux à profiter de cette infrastructure pour approcher la capitale et à emprunter le boulevard périphérique pour contourner la capitale au lieu de la traverser. Le projet fait partie intégrante de la stratégie MoDu.

Mesures Anti-Bruit prévues : Délestage des localités par l'augmentation de la capacité sur l'A3, écrans acoustiques à la hauteur des localités de Bettembourg, Peppange, Livange, Berchem et Bivange.

Zone prioritaire de gestion du bruit concernée : La zone prioritaire de gestion du bruit de Bettembourg-Autoroute est concernée.

Mise en œuvre de la mesure : Administration des ponts et chaussées

Cadre légal à appliquer : Loi du 29 mai 2009 concernant l'évaluation des incidences sur l'environnement humain et naturel de certains projets routiers, ferroviaires et aéroportuaires.

Echéancier : A moyen terme.

9. Optimisation et reconfiguration de l'autoroute A4 en faveur des transports en commun sur le tronçon Foetz-Lallange-Lankeltz

Description du Projet : Le tronçon de l'autoroute A4 situé entre les échangeurs Foetz et Lankeltz sera totalement réaménagé pour permettre l'ajout d'une voie pour autobus en chaque direction, tout en assurant la fluidité et la sécurité des transports publics au droit des échangeurs. La nouvelle coupe-type comportera, outre les voies nécessaires au trafic individuel, des voies supplémentaires nécessaires à la sécurisation des mouvements d'entrecroisement, des bandes d'arrêt d'urgence ainsi que des voies pour bus et des couloirs pour bus spécifiques aux échangeurs. Les trois échangeurs, Lankeltz, Lallange et Foetz devront être entièrement réaménagés avec notamment un accès spécifique à la zone industrielle Monkeler au droit de l'échangeur Lallange. Le trafic y sera donc rabattu de la voirie existante à proximité des habitations vers une nouvelle voirie située au Nord de l'autoroute.

Mesures Anti-Bruit prévues : Etudes à mener lors de la planification détaillée.

Zone prioritaire de gestion du bruit concernée : La zone prioritaire de gestion du bruit de Esch-Lallange est concernée.

Mise en œuvre de la mesure : Administration des ponts et chaussées

Echéancier : A court terme.

10. Réaménagement de l'échangeur de Dudelange-Burange

Description du Projet : Le projet du réaménagement de l'échangeur de Dudelange-Burange, situé à l'intersection de l'autoroute A13 et de la route nationale N31, s'inscrit dans le cadre du développement du réseau routier local relatif à l'extension des zones d'activités et de zones d'urbanisation le long de la Collectrice du Sud.

Mesures Anti-Bruit prévus : Des panneaux acoustiques seront installés.

Zone prioritaire de gestion du bruit concernée : La zone prioritaire de gestion du bruit N31 Dudelange Burange est concernée.

Mise en œuvre de la mesure : Pont et Chaussée

Cadre légal à appliquer : Administration des ponts et chaussées

Echéancier : Début des travaux : 2016, Fin prévue des travaux : 2020.

11. Contournement de Bascharage (E44/N5)

Description du Projet : Dans l'optique du délestage du centre de Bascharage du trafic important de voitures et de poids lourds et notamment dans le but de réduire la pollution de l'air qui se situe au-dessus des valeurs limites en ce qui concerne le dioxyde d'azote le long de la N5 (avenue de Luxembourg) et de par la même réduire les nuisances sonores, il est prévu de réaliser un contournement routier de la localité. Le but principal du contournement de Bascharage est de mettre à disposition de la circulation de transit et de poids lourds un itinéraire de substitution qui évite les zones urbanisées et qui contribue au délestage du trafic existant sur la route nationale N5/E44 traversant l'agglomération de Bascharage. Ledit projet fait partie intégrante de la stratégie MoDu.

Mesures Anti-Bruit prévues : Etude détaillée des mesures anti-bruit sur base de la variante retenue par le Conseil de Gouvernement.

Zone prioritaire de gestion du bruit concernée : La zone prioritaire de gestion du bruit de Bascharage est concernée.

Mise en œuvre de la mesure : Administration des ponts et chaussées

Cadre légal à appliquer : Loi du 29 mai 2009 concernant l'évaluation des incidences sur l'environnement humain et naturel de certains projets routiers, ferroviaires et aéroportuaires

Echéancier : A moyen terme.

12. Voies de délestage à Echternach (N10/E29/N11)

Description du Projet : Le projet est composé de trois tronçons routiers urbains dont la voie Charly proprement dite, la rue des Remparts et la jonction Morgenstern. Le premier tronçon emprunte le tracé de l'ancienne « voie Charly » à partir de la N10 pour rejoindre la E29-N11 (gare rue de Luxembourg). Le second tronçon fera la liaison entre la route nationale N11/route de Luxembourg et la rue des Remparts. Le troisième tronçon reliera la rue des Remparts et la route de Wasserbillig. Ces réalisations permettront de délester le centre d'Echternach du trafic de transit circulant sur ces deux routes nationales et par là une réorganisation du centre de l'agglomération d'Echternach. Ce projet portant la dénomination «5.2 Voies de délestage à Echternach (N10/E29/N11)» est classé en phase 1 dans le projet du Plan sectoriel transport et fait aussi partie de la stratégie MoDu.

Mesures Anti-Bruit prévus : Délestage de la N11 et du CR366 et reclassement d'une partie du CR366 en route communale.

Zone prioritaire de gestion du bruit concernée : La zone prioritaire de gestion du bruit d'Echternach est concernée.

Mise en œuvre de la mesure : Administration des ponts et chaussées

Echéancier : A moyen terme.

13. Projet Corridor multimodal de transport Ettelbruck-Diekirch et priorisation pour bus à Diekirch

Description du Projet : Le projet du corridor de transports en commun sur l'axe N7 se développe entre les villes d'Ettelbruck et de Diekirch, et ce pour sa majeure partie sur le territoire de la commune d'Erpeldange et plus précisément dans la localité d'Ingeldorf. La création d'un tel corridor constitue la colonne vertébrale de la future urbanisation de la partie centrale de la Nordstad. Ce projet portant la

dénomination «6.4 Corridor multimodal de transport Ettelbruck-Diekirch et priorisation pour bus à Diekirch» est classé en phase 1 dans le projet du Plan sectoriel transport et fait aussi partie de la stratégie MoDu.

Mesures Anti-Bruit prévus : Délestage du réseau routier de la Nordstad par amélioration de l'offre en transport public et l'augmentation du taux d'utilisation de celui-ci.

Zone prioritaire de gestion du bruit concernée : La zone prioritaire de gestion du bruit d'Ettelbruck Centre est concernée.

Mise en œuvre de la mesure : Administration des ponts et chaussées

Echéancier : A moyen terme.

6.3 Gestion du bruit dans le contexte d'autres projets

14. Projet Liaison Micheville (A4)

Description du Projet : La partie luxembourgeoise de la liaison Micheville, constituant le prolongement de l'autoroute A4, prend son départ à l'échangeur de Lankelz et entre en territoire français au sud du site des friches d'Arbed Esch/Belval. A partir du point de croisement avec le CR110, le tracé de l'autoroute d'Esch est dévié vers le nord en direction du crassier de Ehlerange, assure la jonction avec la friche du crassier d'Ehlerange par le biais d'un échangeur, et contourne la Cité de Raemerich pour accéder au site de la friche industrielle de Belval/Ouest par le plateau du St-Esprit. Après avoir passé la route nationale N31 par un ouvrage d'art, la liaison Micheville descend dans un tunnel qui passe sous le plateau du St-Esprit et traverse en souterrain dans la direction nord-sud le site des friches de Belval/Ouest et elle revient en surface en territoire français au sud des voies de chemin de fer, où elle se termine sur un giratoire. Ce projet est classé en phase 1 dans le projet du Plan sectoriel transport et fait aussi partie de la stratégie MoDu.

Mesures Anti-Bruit prévus : Les trémies et l'entrée au tunnel qui traverse en souterrain le site de Belval seront équipées de panneaux acoustiques. Le tunnel lui-même, en tant que partie souterraine de la liaison Micheville, épargnera le site du

Belval de bruits routiers puisque ce trafic ne circulera pas en superficie. L'ouvrage d'art traversant la route nationale N31 sera équipé de panneaux acoustiques. La partie de la liaison entre l'ouvrage d'art précité et le raccord à l'autoroute A4 existante sera flanqué par des merlons

Zone prioritaire de gestion du bruit concernée : Pas de zone prioritaire de gestion du bruit immédiatement concernée, mais ce projet est à voir dans une optique de prévention de nouveaux problèmes.

Mise en œuvre de la mesure : Administration des ponts et chaussées

Echéancier : Début des travaux : 2005, Fin prévue des travaux : 2019

6.4 Projets se trouvant dans l'agglomération de Luxembourg

Les projets suivants localisés à l'intérieur de l'agglomération de Luxembourg sont décrits en détails dans le *plan d'action contre le bruit dans l'agglomération de Luxembourg*.

15. Projet Nouvelle N3 : Section boulevard urbain

16. Nouvelle N3 : Section contournement de Alzingen

17. Projet voies de délestage de Strassen

18. Projet Boulevard de Merl (N6-N5-A4)

19. Projet Contournement de Cessange (A4-N4)

20. A6 - Sécurisation / Optimisation de la Croix de Cessange et de l'échangeur Helfenterbrück

6.5 Dispositions envisagées pour évaluer la mise en œuvre et les résultats du plan d'action

21. Information du public et des milieux concernés

Explication de la mesure: Mise à disposition des cartes stratégiques du bruit au grand public à travers la plateforme Geoportail et mise à disposition des cartes sous format shape sur demande pour les besoins des administrations communales et des bureaux d'études privés. Intégrer les informations concernant le bruit 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

Echéancier: en cours.

22. Elaboration des prochaines cartes de bruit

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 2016.

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

Echéancier: 2017

23. Campagne de mesures

Explication de la mesure: Une campagne de mesures de courte durée sera effectuée par l'Administration de l'environnement par un expert indépendant.

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

Echéancier: 2017/2018

7 Annexes

Infrastructure prise en compte pour l'établissement de la cartographie stratégique du bruit

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.

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.

A1/	A6/E25/E411
A1/E44	A8/
A13/	Av. Charles de Gaule
A3/	Avenue Marie-Thérèse/
A3/E25	Avenue de la Liberté/
A4/	Avenue de la Porte-Neuve/N52
A6/	Boulevard F. d. Roosevelt/N3
A6/E25	Boulevard Grande-Duchesse

Charlotte/E44	Pénétrante Süd/
Boulevard Joseph II/	Rangwee/
Boulevard Royal/N3	Route d'Arlon/N6
Boulevard Royal/N7	Route d'Echternach/N11/E29
Boulevard d'Avranches/N1B	Route d'Esch/
Boulevard de la Foire/E44	Route d'Esch/A4
CR181/	Route d'Esch/N4
CR231/	Route de Luxembourg/N11/E29
Côte d'Eich/N7	Route de Thionville/N3
E44/	Rue Frédéric Guillaume
N11/E29/	Raiffeisen/CR231
N4/	Rue d'Eich/N7/E421
Penetrante Sud/	Rue de Bonnevoie/
Place François Joseph Dargent/N7	Rue de Luxembourg/N12
Place de Metz/	Rue de Luxembourg/N4
Place de la Gare/N3	Rue de Luxembourg/Résidence Jean-
Pont Adolphe/	Pier/N4
Pont Jean-Pierre Buchler/N3	Rue du Laboratoire/

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.

A1/	A3/E25
A1/E44	A4/
A13/	A6/
A3/	A6/E25

A6/E25/E411	Boulevard Royal/N7
A7/	Boulevard d'Avranches/N1B
A8/	Boulevard de la Foire/E44
Am Becheler/CR181	Boulevard de la Pétrusse/
Av. Charles de Gaule	Boulevard du Général Patton/N1B
Avenue J-F Kennedy/N7/E421	Boulevard du Prince Henri/N31
Avenue J-F Kennedy/N7A/E421	Boulevard du Prince
Avenue John F. Kennedy/E44	Henri/N31/N4/CR168
Avenue Marie-Thérèse/	CR102/
Avenue Marie-Thérèse/N4	CR161/
Avenue Monterey/N5	CR164/
Avenue de	CR165/
Luxembourg/N5/CR110/E44	CR181/
Avenue de Luxembourg/N5/E44	CR231/
Avenue de la Gare/N7/E421	Côte d'Eich/N7
Avenue de la Liberté/	E44/
Avenue de la Porte-Neuve/N52	Grand-Rue/N1
Avenue du dix Septembre/N5/E44	Grand-Rue/N7/E421
B49/	N1/
B7/	N10/N11/E29/CR366/
Boulevard Berwart/N4	N11/E29/
Boulevard Charles de Gaulle/N31	N11/N14/E29/
Boulevard F. d. Roosevelt/N3	N12/
Boulevard Grande-Duchesse	N13/
Charlott/CR106	N13/N31/
Boulevard Grande-Duchesse	N15/
Charlotte/	N16/
Boulevard Grande-Duchesse	N17/
Charlotte/E44	N2/E29/
Boulevard John F.	N2/E29/CR149/
Kennedy/N31/N4/CR168	N27A/
Boulevard Joseph II/	N2A/
Boulevard Royal/N3	N3/

N31/	Route d'Esch/N31
N34/	Route d'Esch/N4
N4/	Route d'Ettelbruck/N7/E421
N5/E44/	Route d'Ettelbrück/N7/E421
N57	Route de Bastogne/N15
N6/	Route de Bettembourg/N31
N6/CR101/	Route de Bettembourg/Route de
N6/CR110/	Luxemb/N31
N7/E421/	Route de Diekirch/N7/E421
N7/E421/CR335/	Route de Longwy/N5/E44
Op der Gare/N16	Route de Longwy/Place J-F
Penetrante Sud/	Kennedy/N5/E44
Place Bénelux/N4C	Route de Longwy/Place du
Place François Joseph Dargent/N7	Marché/N5/E44
Place Marie-Adelaide/	Route de Luxembourg/N1
Place Norbert Metz/N31/N4/CR168	Route de Luxembourg/N11/E29
Place de France/N5/E44	Route de Luxembourg/N16
Place de Metz/	Route de Luxembourg/N31
Place de la Gare/N3	Route de Luxembourg/N5/E44
Place de la Gare/N7/E421	Route de Luxembourg/N6
Pont Adolphe/	Route de Luxembourg/N6/CR106
Pont Jean-Pierre Buchler/N3	Route de Luxembourg/N7/E421
Pénétrante Süd/	Route de Luxembourg/Place
Pénétrante de Lankëlz/	Ferdin/N7/E421
Pénétrante de Lankëlz/CR110	Route de Mondorf/N13
Rangwee/	Route de Mondorf/N16
Route d'Arlon/N6	Route de Remich/N2/E29
Route d'Arlon/N6/CR106	Route de Rumelange/N31
Route d'Arlon/N6/CR110	Route de Stavelot/N7/E421
Route d'Echternach/N11/E29	Route de Stavelot/N7/E421/CR335
Route d'Esch/	Route de Thionville/N3
Route d'Esch/A4	Route de Thionville/N3/CR159
Route d'Esch/N13/N31	Route de Trèves/N1

Route de Trèves/N1/CR132	Rue de Luxembourg/N1
Route de Trèves/N1A	Rue de Luxembourg/N12
Route de Volmerange/CR184	Rue de Luxembourg/N2/E29
Route de Wasserbillig/N1	Rue de Luxembourg/N3
Route de Wasserbillig/N1/CR134	Rue de Luxembourg/N4
Route de	Rue de Luxembourg/N7/E421
Wasserbillig/N10/N11/E29/CR366	Rue de Luxembourg/Résidence Jean-
Route de l'Europe/Place Nico	Pier/N4
Klop/N2/E29	Rue de Merl/
Rue Auguste Laval/N11/E29	Rue de Mondorf/N16
Rue Bessemer/	Rue de Muh/Place François Joseph
Rue Bourgaard/N31/CR168	Dargent
Rue Cents/N1A	Rue de Muhlenbach/
Rue Clairefontaine/N17	Rue de Neudorf/N1A
Rue Enz/N2/E29	Rue de Neudorf/N31
Rue Frédéric Guillaume	Rue de Remich/N2/E29
Raiffeisen/CR231	Rue de Rollingergrund/
Rue Jean-Baptiste Merkels/A4	Rue de Rollingergrund/CR215
Rue Principale/N7/E421	Rue de Rollingergrund/N12
Rue Willmar/N31	Rue de la Libération/CR184
Rue d'Eich/N7/E421	Rue des Acacias/N4
Rue de Bastogne/N15	Rue des
Rue de Beggen/N7/E421	Remparts/N10/N11/E29/CR366
Rue de Bettembourg/CR159	Rue des Scillas/
Rue de Bonnevoie/	Rue du Brill/CR164
Rue de Bridel/CR181	Rue du Canal/N7/E421
Rue de Frisange/N13	Rue du Canal/Place Marie-
Rue de Gasperich/	Therese/N7/E421
Rue de Gasperich/CR231	Rue du Laboratoire/
Rue de Hesperange/CR231	Rue du Moulin/
Rue de Hollerich/A4	Val de Hamm/N1B
Rue de Hollerich/Place Saints	
Pierre/A4	

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

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
LUS10701 et LUS20701	Pétange - Rodange
LUS10730 et LUS20730	Rodange - Rodange/frontière

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

**Les cartes de bruit stratégiques des grands axes routiers
de plus de trois millions de passages de véhicules par an**

L'UCEden (Unité Comparative d'Exposition au bruit)

Dans son annexe VI (« Données à transmettre à la Commission »), articles 2.5 et 2.6, la Directive requiert le dénombrement du nombre de personnes exposées aux plages de valeurs L_{den} 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, > 75 dB, et L_{night} 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70 dB. De cette manière, seule l'ampleur de la problématique est ainsi présentée. En revanche, les plans d'action nécessitent des dénombrements plus précis afin de localiser les problèmes individuels.

De nombreux pays dont le Grand-Duché du Luxembourg ont une politique de protection contre le bruit des transports terrestres qui existe de longue date. Tous ces pays se sont retrouvés face au dilemme que, chaque année, les moyens financiers ou techniques à leur disposition ne permettent pas de résoudre d'un seul coup tous les problèmes de bruit existants. Dès lors, il est nécessaire d'établir une méthodologie permettant d'ordonner les nombreux sites exposés afin de déterminer, non seulement les priorités dans les réalisations, mais aussi de rendre possible une planification à moyen et long terme des travaux correspondants.

Définition de l'UCEden

Afin d'appliquer les facteurs de priorisation des zones de gestion du bruit de manière objective et systématique, un nouvel indice est introduit. Cet indice, appelé Unité Comparative d'Exposition au bruit (UCE_{den}), correspond à l'évolution d'un indice déjà utilisé depuis 1994 par la Région Wallonne et permet de comparer les sites étudiés entre-eux.

L' UCE_{den} est un indice basé sur l'indice de bruit L_{den} et est évalué sur base de la cartographie stratégique du bruit. L'exposition d'un site est caractérisée en fonction du nombre de personnes gênées et du niveau L_{den} réel auquel ces personnes sont exposées. A cet effet, l'Unité Comparative d'Exposition au bruit des transports terrestres est définie suivant la formule :

$$UCE_{den} = 10 * \left[\log_{10} \sum_{i=1}^N \left[P_i * 10^{\frac{L_i}{10}} \right] \right]$$

où l' UCE_{den} est sans unité, et :

$N =$ nombre d'habitations sur le site

$P_i =$ nombre de personnes domiciliées à l'habitation i

$L_i =$ niveau de bruit L_{den} à la façade la plus exposée de l'habitation i

Bien que le niveau L_i soit exprimé en dB, l' UCE_{den} est en fait un indicateur sans dimension, combinant les personnes exposées et le niveau d'exposition de l'habitation qu'elles occupent.

Exemples explicatifs

Un site comprenant une seule maison avec un habitant, exposée à un niveau de bruit L_{den} de 68,4 dB aura un $UCE_{den} = 68,4$, alors qu'un site comprenant une maison avec 3 habitants, exposée à un niveau L_{den} de 63,6 dB aura un $UCE_{den} = 68,4$, et qu'un site comprenant cinq maisons de 2 habitants, chacune exposée à un niveau L_{den} de 58,4 dB aura également un $UCE_{den} = 68,4$.

Pour des maisons exposées à des niveaux importants, l'indice UCE_{den} convient puisque la somme logarithmique utilisée permet d'obtenir une valeur nettement influencé par les niveaux de bruit les plus élevés.

Le catalogue des mesures contre le bruit établi par le groupe de travail «bruit routier»

Le tableau suivant regroupe les mesures contre le bruit retenues par le groupe de travail «bruit routier».

mesure		réduction du bruit	acteur concerné	mise en œuvre	coût/efficacité	faisabilité	plan d'action	
mesures actives	à la source							
	véhicule	type (poids lourd, voiture particulière, moto, ...)						
		propulsion (diesel, essence, turbo, pot d'échappement ...)		industrie			recherche, projets	
		pneus (profil, structure, pression, largeur)		industrie			recherche, projets	
		forme de la carrosserie (aéroacoustique)		industrie			recherche, projets	
		âge du parc automobile		particulier				
	construction des routes	chaussée en tranchée			gérant route			
		tunnel			gérant route			
		pente			gérant route			
	revêtement	Splittmastix	-2,0 dB(A)	gérant route				
	réglementation	vitesse maximale			gérant route / gouvernement			
		interdiction pour certaines catégories de véhicules			gérant route / gouvernement			
		local, temporaire (nuit)			gérant route / gouvernement			

		gestion du trafic		gérant route / gouvernement				
	répression	contrôles par la police		Transports, Police				
		radars automatiques		Police				
	comportement conducteur	régime moteur		particulier				sensibilisation
		accélération		particulier				sensibilisation
		volume système audio		particulier				sensibilisation
	transmission							
	écran antibruit	métallique	isolant et absorbant	gérant route	voir carte	prix écran/m ² : 500 €		priorités selon cartes de bruit (70/60dB(A)), dans le cadre de l'élargissement à 2x3 voies
		bois	isolant et absorbant	gérant route	voir carte			idem
		transparent	isolant	gérant route	voir carte			idem
	digue antibruit			gérant route	voir carte			idem
	digue combinée avec écran			gérant route	voir carte			idem
	parement acoustique	aluminium	absorbant	gérant route	voir carte			idem
		bois	absorbant	gérant route	voir carte			idem
	environnement	topographie						
		végétation						
		météorologie						
mesures passives								
	au lieu d'imission							

	isolation phonique	triple vitrage		particulier / gouvernement		prix renforcement façade/étage: 12500 €		priorités selon cartes de bruit (70/60dB(A))
		isolation mur		particulier / gouvernement				priorités selon cartes de bruit
		destruction / reconstruction		particulier / gouvernement				
	prévention	PAG: zones non construisibles par bâtiments sensibles		administration communale				selon cartes de bruit
	redressement	déplacement de population		gouvernement				

Résumé des commentaires obtenus lors de l'enquête publique

Compte rendu des consultations publiques