

CARTOGRAPHIQUE STRATÉGIQUE DU BRUIT POUR L'ANNÉE 2021 DE L'ACTIVITÉ INDUSTRIELLE AU GRAND-DUCHÉ DU LUXEMBOURG

07 août 2023

Rapport n° LC 23128966.2SCP

Référence client:

**Ministère de l'Environnement, du Climat et
du Développement durable
Administration de l'environnement**

1, avenue du Rock'n'Roll
L-4361 Esch-sur-Alzette

Contact: Mme Isabelle Naegelen

tél: (+352) 40 56 56 548

fax: --

Email: isabelle.naegelen@aev.etat.lu

Référence Luxcontrol S.A.:

Service: **ACV / Environnement**

Nombre de pages : 18 + Annexes

Contact: M. Pierre SCHWARTZ

tél: +352 54.77.11 - 315

fax: +352 54.77.11 - 266

Email: pierre.schwartz@luxcontrol.com

***Ce document ne doit pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans l'accord du donneur
d'ordre et de l'organisme de contrôle***

Luxcontrol SA

1, Av des Terres Rouges
BP 349
L-4004 Esch-sur-Alzette
LUXEMBOURG

Tel.: +352-54.77.11-1
Fax: +352-54.79.30
E-Mail: info@luxcontrol.com
Int.: www.luxcontrol.com

BGLL LULL : IBAN LU56 0030 1612 0727 0000
BCEE LULL : IBAN LU95 0019 1100 7069 5000
CELL LULL : IBAN LU69 0141 4155 2870 0000
CCPL LULL : IBAN LU80 1111 0581 9794 2600
BILL LULL : IBAN LU48 0026 1824 1543 2600



SOMMAIRE

1.	INTRODUCTION	3
2.	CADRE JURIDIQUE	4
3.	DONNÉES	5
3.1.	ETABLISSEMENTS	5
3.2.	TERRAIN	9
3.3.	BÂTIMENTS ET POPULATION	10
4.	MÉTHODOLOGIE	11
4.1.	CARTE DE BRUIT	12
4.2.	NIVEAU EN FAÇADE	13
4.3.	CONTRÔLE QUALITÉ	13
5.	RÉSULTATS	14
5.1.	CARTES DE BRUIT	14
5.1.1.	SUPERFICIE TOTALE EXPOSÉE À DES VALEURS L_{DEN} SUPÉRIEURES À 55, 65 ET 75 DB	14
5.2.	STATISTIQUES	14
5.2.1.	GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG	15
5.2.2.	AGGLOMÉRATION AGGLOLUX	16
5.2.3.	AGGLOMÉRATION AGGLOSUD	17
6.	RÉSUMÉ	18
7.	ANNEXES	19
7.1.	FICHE PAR ÉTABLISSEMENT	19
7.1.1.	ARRÊTÉS	19
7.1.2.	DESCRIPTION DES ACTIVITÉS	19
7.2.	PLANS	19
7.2.1.	LOCALISATION DES ÉTABLISSEMENTS DANS AGGLOLUX	19
7.2.2.	LOCALISATION DES ÉTABLISSEMENTS DANS AGGLOSUD	20
7.2.3.	CARTES DE BRUIT L_{DEN} ET L_{NIGHT}	21



1. Introduction

Dans le cadre de la politique communautaire, un niveau élevé de protection de la santé et de l'environnement doit être atteint, et la protection contre le bruit est un des objectifs visés. La directive européenne 2002/49/CE vise à fournir une base pour mettre au point des mesures communautaires destinées à réduire les émissions sonores provenant des principales sources, en particulier les véhicules et les infrastructures routières et ferroviaires, les aéronefs, mais également les infrastructures industrielles. La présente directive s'applique au bruit dans l'environnement auquel sont exposés en particulier les êtres humains dans les espaces bâtis, les parcs publics ou d'autres lieux calmes d'une agglomération, les zones calmes en rase campagne, à proximité des écoles, aux abords des hôpitaux ainsi que d'autres bâtiments et zones sensibles au bruit.

Un premier exercice restreint de cartographie stratégique de lutte contre le bruit a été réalisé en 2006. En 2011, un second exercice plus large a permis d'établir les plans d'action de lutte contre le bruit. Ces plans d'action dressent la stratégie nationale de prévention et d'assainissement des nuisances sonores dans l'environnement. Le troisième exercice de cartographie stratégique a été réalisé en 2016. Les plans d'actions ont été révisés au fil des exercices et à ce jour quatre plans d'action de lutte contre le bruit sont disponibles. Les cartes stratégiques (2016) couvrent les nuisances sonores des points suivants, comme le demande la Directive européenne 2002/49/CE:

- Les grands axes routiers (de plus de 3 millions de passages de véhicules par an),
- Les grands axes ferroviaires (de plus de 30.000 passages de trains par an),
- L'aéroport (de plus de 50.000 mouvements par an), et
- L'agglomération de Luxembourg (de plus de 100.000 habitants).

A ce jour, la cartographie stratégique des sites d'activité industrielle d'intérêts n'est pas établie au Grand-Duché du Luxembourg.

L'Administration de l'environnement du Grand-Duché de Luxembourg a missionné Luxcontrol S.A. afin d'analyser les émissions sonores en provenance des activités industrielles du pays. Cette analyse fait partie du pilote « Strategic Noise Mapping Industry » (SNM). Il s'inscrit dans le contexte 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. Le but du projet pilote « SNM » est de déterminer l'impact du bruit industriel dans les agglomérations du Grand-Duché de Luxembourg, en préparation du prochain exercice de 2021. Il est scindé en trois parties. La mission de Luxcontrol S.A. est (1) d'analyser les agglomérations potentielles du Grand-Duché du Luxembourg, (2) d'identifier les sites d'activité industrielle d'intérêts et (3) de calculer les cartes stratégiques des sites identifiés dans les agglomérations identifiées dans la 1^{ère} partie.



2. Cadre juridique

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.

L'autorité compétente en matière de la transposition et de la mise en œuvre de la directive 2002/49/CE est le Ministre ayant l'Environnement dans ses attributions. Le Ministre ayant l'Environnement dans ses attributions approuve les cartes stratégiques du bruit et les plans d'action et il détermine les valeurs limites dont le dépassement amène à envisager ou à faire appliquer des mesures de réduction de bruit. L'Administration de l'environnement est chargée, en concertation avec les départements ministériels, les administrations publiques et autres organisations concernées, de l'établissement, de la révision et de la publication 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 leurs exécutions, 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 au Ministre de la Mobilité et des Travaux publics, au Ministre de l'Intérieur, au Ministre de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire et au Ministre de l'Environnement, du Climat et du Développement durable.

Pour le territoire du Grand-Duché de Luxembourg, les valeurs limites sont les suivantes :

	Valeurs limites	
	L _{NIGHT}	L _{DEN}
à court terme	60 dB(A)	70 dB(A)
à long terme	55 dB(A)	65 dB(A)

Tableau 1 : Valeurs limites issues du site internet [emwelt.lu / portail de l'environnement](https://environnement.public.lu/fr/loft/bruit/valeurs-limites-bruit.html)
(<https://environnement.public.lu/fr/loft/bruit/valeurs-limites-bruit.html>)



3. Données

3.1. Etablissements

Les activités industrielles sont à considérer au regard de la Directive européenne 2010/75/EU du Parlement européen et du conseil du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles (prévention et réduction intégrées de la pollution) (refonte). L'Administration de l'environnement publie la liste des établissements concernés selon la loi modifiée du 9 mai 2014 relative aux émissions industrielles. A partir de la liste IED du 03 novembre 2020, il ressort que 18 établissements répondent aux critères de loi modifiée du 9 mai 2014 relative aux émissions industrielles (zones AggloLux et AggloSud voir ci-après). Ces établissements exploitent 24 installations classées. Ces établissements sont classés en 6 catégories principales qui sont :

- | | |
|----------------------------------------------|--------------------|
| ▪ 1) Industries d'activités énergétiques | (1 établissements) |
| ▪ 2) Production et transformation des métaux | (6 établissements) |
| ▪ 3) Industrie minérale | (2 établissements) |
| ▪ 4) Industrie chimique | (3 établissements) |
| ▪ 5) Gestions des déchets | (5 établissements) |
| ▪ 6) Autres activités | (7 établissements) |

NB : Plusieurs établissements sont cités dans différentes catégories. Par exemple, l'établissement d'ArcelorMittal de Differdange est classé en catégorie :2.2 pour la production de fonte ou d'acier, 2.3 pour l'exploitation de laminoir à chaud et 6.11 pour le traitement des eaux résiduaires.

Le 29 janvier 2021, l'Administration de l'environnement a informé Luxcontrol S.A. que les limites d'agglomérations retenues pour le projet SNM, sont celles définies par le département de l'aménagement du territoire à savoir :

- AggloLux,
- AggloSud.



L'agglomération de Luxembourg (AggloLux)

L'agglomération de Luxembourg contient une grande partie du canton de Luxembourg, intègre une partie du canton de Capellen et une partie du canton d'Esch-sur-Alzette. Le tableau n°2 indique le nombre d'établissements IED (N) par commune.

Communes	Canton	N
Luxembourg	Luxembourg	1
Hespérange	Luxembourg	2
Mamer	Capellen	0
Strassen	Luxembourg	0
Bertrange	Luxembourg	0
Walferdange	Luxembourg	0
Niederanven	Luxembourg	0
Steinsel	Luxembourg	0
Sandweiler	Luxembourg	0
Leudelange	Esch	1
Total		4

Tableau 2 : Etablissements IED par commune

Quatre établissements IED sont recensés dans l'agglomération de la Ville de Luxembourg. Les contours de l'agglomération de Luxembourg et la position de ces établissements sont indiquées sur un plan en **annexes** (chapitre 6.2.1).

Luxenergie (code 01 LUX) : Luxenergie S.A., située au centre du quartier d'affaire du Kirchberg au Luxembourg, a pour activité principale la fourniture de diverses énergies par le biais de « l'Energy Contracting » (fourniture de vapeur, de chaleur, de froid, d'électricité de secours, ...) et la construction d'installations (création de réseaux de chaleur/froid).

DuPont Teijin Films (Code 02 DTF) : L'établissement DuPont Teijin Films est implanté sur le site industriel de DuPont de Nemours, situé rue Général Patton à Contern, dans la commune d'Hespérange. Ce site de production fabrique des films polyester.

DuPont de Nemours (Code 03 DPN) : DuPont de Nemours est implantée rue Général Patton à Contern. Ce site fabrique des nappes thermoliées à haute résistance, des élastomères thermoplastiques ester de polyéther, des polyesters thermoplastiques semi-cristallins et des feuilles polyimides.

Sidor (code 04 SID) : Le site du SIDOR, situé rue de Bettembourg à Leudelange, est l'unique usine d'incinération du Luxembourg.



L'agglomération du Sud (AggloSud)

L'agglomération du Sud contient une grande partie du canton d'Esch-sur-Alzette à l'exception de la commune de Leudelange, et intègre une partie du canton de Capellen. Le tableau n°3 indique le nombre d'établissements (N) par commune.

Communes	Canton	N
Esch-sur-Alzette	Esch	1
Differdange	Esch	3
Dudelange	Esch	3
Pétange	Esch	2
Sanem	Esch	1
Bettembourg	Esch	1
Schifflange	Esch	0
Käerjeng	Capellen	1
Kayl	Esch	0
Mondercange	Esch	1
Rumelange	Esch	1
Total		14

Tableau 3 : Etablissements IED par commune

Quatorze établissements IED sont recensés dans l'agglomération du Sud. Les contours de l'agglomération Sud et la position de ces établissements sont indiquées sur un plan en **annexes** (chapitre 6.2.2).

ArcelorMittal Differdange (code 05 AMD)

Le site sidérurgique d'ArcelorMittal de Differdange est situé à proximité immédiate de la ville de Differdange. Cette usine produit des produits longs (profilés, palplanches, rails) pour les secteurs de la construction et de l'industrie.

ArcelorMittal Belval (code 06 AMB)

Le site sidérurgique d'ArcelorMittal de Belval est située à Esch-Belval. Ce site est spécialisé dans la production de palplanches.

ArcelorMittal Rodange (code 07 AMR)

Le site sidérurgique de Rodange est implanté sur le Pôle Européen de Développement des 3 frontières (Luxembourg / France / Belgique) à Rodange. Ce site produit des produits longs mais aussi des barres cathodiques ou des chenilles pour les engins de terrassement.



Liberty Liège – Dudelange HDG (Code 08 HDG)

La société Liberty Liège – Dudelange SA HDG se situe dans la zone industrielle Wolser, sur une parcelle située au nord de l'autoroute A13. Dans cette usine (ligne de production 1) est déposé un revêtement d'alliage zinc-aluminium à chaud, sur des tôles d'acier.

Liberty Liège – Dudelange ELO (Code 09 ELO)

La société Liberty Liège – Dudelange SA ELO se situe sur une parcelle à l'Ouest du site HDG, dans la zone industrielle Wolser. L'usine dispose de deux lignes de zingage électrolytique dans une solution aqueuse (électro-zingage) pour galvaniser de larges bandes d'acier laminées à froid.

Eurofoil Luxembourg (code 10 EUR)

L'usine d'Eurofoil Luxembourg S.A. est implantée dans la zone industrielle « Wolser » de Dudelange. Ce site produit des feuilles et des bandes minces d'aluminium destinées aux industries de l'emballage alimentaire et pharmaceutique, aux industries de l'automobile et du bâtiment.

Cimalux (Code 11 CIM)

La société Cimalux est implantée dans la Zone Artisanale Laangengronn, à Rumelange. Cette usine est une cimenterie qui valorise le clinker en 7 qualités de ciments (ciments Portland, ciments Portland au laitier et ciments de Haut-Fourneau).

Guardian Luxguard I Bascharage (code 12 GUA)

La société Guardian Luxguard I est située au 8 rue Bommel, à Bascharage. L'activité principale est la production et la transformation de verre flotté et l'application de revêtements sur le verre.

Cerabungsten (Code 13 CER)

La société Cerabungsten (filiale du groupe CERATIZIT) est implantée dans la Zone Industrielle Haneboesch, à Niederkorn. Ce site développe et fabrique des solutions en carbure pour la coupe et la protection contre l'usure.

Lamesch (Code 14 LAM)

La société Lamesch est située dans la zone industrielle Wolser à Bettembourg. Ce site exploite un site de traitement et de revalorisation de divers déchets.



Kronospan (Code 15 KRO)

La société Kronospan Luxembourg est située dans la zone industrielle "Paafewé", entre les localités de Sassenheim et Niederkorn. Cette usine produit et distribue des panneaux de fibres de bois et de parquets en bois stratifiés.

Minett Kompost (Code 16 MIN)

Le site de Minett Kompost est situé au Nord de la Zone Industriel Um Monkeler à proximité de l'autoroute A13. Le site est un centre de valorisation des déchets organiques issus de la collecte sélective.

Ecotec (Code 17 ECO)

La société Ecotec est située dans la zone industrielle Gadderscheier, à Sanem. Cette société est spécialisée dans le triage et le pré-traitement des déchets résultant de divers secteurs d'activité.

Saicaflex (Code 18 SAI)

La société SAICAFLEX est situé sur le site du Ped B.P. N31, de Rodange. Cette société a pour activité principale la production et la commercialisation d'emballages flexibles (alimentaire et non alimentaire).

3.2. Terrain

L'Administration de l'environnement a transmis à Luxcontrol les données d'entrée des lignes des niveaux altimétriques globaux de l'ensemble du territoire Luxembourgeois, par un fichier « Shape ». Pour ces données, un filtre gaussien a été appliqué au fichier tif avec un écart-type de 50 et un rayon de 10, pour simplifier et réduire le modèle informatique. Une interpolation de 2 m a également été effectuée. Le fichier a ensuite été simplifié avec une tolérance de 0,2.

L'atténuation due à l'effet de sol est principalement le résultat de l'interférence entre le son réfléchi et le son propagé directement de la source au récepteur. Elle est physiquement liée à l'absorption acoustique du sol au-dessus duquel l'onde sonore se propage. Dans le cas où la propagation entre la source et le récepteur est affectée par un éventuel obstacle situé dans le plan de propagation, l'effet de sol est calculé séparément côté source et côté récepteur.



3.3. Bâtiments et population

L'Administration de l'environnement a transmis à Luxcontrol les données d'entrée (fichier SHAPE) des bâtiments de l'ensemble du territoire Luxembourgeois (233 943 bâtiments au total). Le fichier Shape transmis contient de nombreuses informations, dont les plus importantes sont les suivantes :

- Code occupation,
- Hauteur relative des bâtiments,
- Pour les bâtiments de type habitation, mixte, etc → intégration directe du nombre d'habitants par bâtiment,
- Commune.

La définition du type de bâtiments selon les références Code occupation sont considérés pour l'évaluation statistique. A partir de ces informations, un travail a été effectué afin de distinguer ces bâtiments selon 5 catégories principales d'affectation des bâtiments (permettant notamment d'identifier les bâtiments sensibles), qui sont les suivantes :

- Résidentiels → pour chacun des bâtiments de cette catégorie, un nombre d'habitants est attribué,
- Non résidentiel → les autres bâtiments (hors les 4 autres catégories principales),
- Ecole (bâtiments sensibles),
- Hôpital (bâtiments sensibles),
- Maternel (bâtiments sensibles) → affectation effectuée manuellement (zone de 1km autour de chaque site industriel).



4. Méthodologie

Emission :

D'une manière générale, la méthode, le contenu et le format utilisés pour l'établissement des cartes de propagation répondent aux exigences réglementaires issues de la Directive Européenne 2002/49/CE sur la gestion du bruit dans l'environnement s'appliquant notamment aux bruit industriels.

Les sources industrielles sont de dimensions très variables. En fonction des dimensions, les sources sonores peuvent être modélisées en tant que sources ponctuelles, linéaires ou surfaciques (diffuses). Pour chacune des sources de bruit intégrées dans le modèle informatique (des 18 sites industriels), les informations et données d'entrée (données à l'émission de puissance acoustique) suivantes ont été considérées permettant le calcul de propagation pour la cartographie du bruit :

- spectre en bandes d'octave du niveau de puissance acoustique émis (gamme de fréquence 63Hz à 8 kHz).
- heures de travail / de fonctionnement (jour, soirée, nuit, sur une base moyenne annuelle),
- emplacement (coordonnées x, y) et altitude (z) de la source de bruit,
- type de source (ponctuelle, linéaire ou surfacique / diffuse),
- dimensions et orientation,
- conditions de fonctionnements de la source,
- directivité de la source.

Pour information, les pénalités ajoutées aux bruits à caractère impulsionnel ou à tonalité marquée selon la norme ISO 1996-2:2007, ne sont pas d'application dans cette méthode.

Les calculs des émissions sonores sont définis dans la gamme de fréquences de 63 Hz à 8 kHz. Les résultats de la plage de fréquences sont fournis dans l'intervalle de fréquences correspondant. Les calculs sont effectués en bandes d'octave pour le bruit industriel. Sur la base des résultats de la bande d'octave, le niveau de pression acoustique moyen à long terme avec pondération A pour les périodes jour, soirée et nuit, tel que défini dans l'annexe I et visé à l'article 5 de la directive 2002/49/CE, est calculé par la somme sur toutes les fréquences:

$$L_{Acq.T} = 10 \times \lg \sum_{i=1} 10^{(L_{eq.T,i} + A_i)/10}$$

où A_i représente la pondération A selon la norme CEI 61672-1,

i = indice de plage de fréquences,

et T est la plage de temps correspondant à la période jour, soirée ou nuit.



La méthode de calcul correspond à l'application des méthodes communes d'évaluation du bruit en Europe (« **Common Noise Assessment Methods** in Europe » (CNOSSOS-EU 2012 - 2015) ». Cette méthode doit être utilisée par les états membres de l'Union Européenne pour la cartographie stratégique du bruit environnemental selon la directive européenne 2002/49/EC. Elle amende l'Annexe II de la directive.

Immission :

Les calculs de propagation sont réalisés à l'ordre de réflexion 2, avec une portée maximale des sources de 1000 m. Les conditions météorologiques retenues pour le calcul d'impact sonore sont les conditions favorables à la propagation du son. Il s'agit des conditions atmosphériques pour lesquelles la vitesse de propagation des ondes acoustiques augmente en fonction de l'altitude dans la direction de propagation. Ces conditions résultent généralement à un niveau de bruit supérieur au point d'immission que celui observé dans des conditions homogènes pour une source identique. Dans ces conditions les rayons sonores sont droits.

Par défaut, la zone de calcul s'est limitée à un rayon de 1 km autour des sites industriels. Cependant, pour certains sites industriels, les zones ont été élargies afin de couvrir toutes les zones exposées à des niveaux sonores supérieurs à 55 dB(A) en L_{den} et à des niveaux sonores supérieurs de 45 dB(A) en L_{night} .

4.1. Carte de bruit

Les indicateurs suivants sont considérés pour déterminer les nuisances sonores dans l'environnement :

L_{den} en décibels (dB), un indicateur de bruit moyen représentatif pour une journée 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_{den}

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

L_{night} en décibels (dB), un indicateur de bruit moyen représentatif pour une nuit de 8 heures, évalué sur une année complète et associé aux perturbations du sommeil.

Les indicateurs sont établis en fonction de trois périodes du jour : une période « jour » de 12 heures (7h00 à 19h00), une période « soir » de 4 heures (19h00 à 23h00) et une période « nuit » de 8 heures (23h00 à 7h00).



L_{day} (respectivement $L_{evening}$ et L_{night}) est le niveau sonore moyenné à long terme pondéré A, comme défini dans la norme ISO 1996-2: 2007, déterminé sur toutes les périodes (respectivement tous les soirs et toutes les nuits) sur toute l'année, et obtenu sur base sur base du niveau équivalent $L_{eq,T}$.

Les cartes de propagation sont réalisées par modélisation acoustique en trois dimensions et les niveaux sont évalués à 4 mètres de hauteur. Le pas de calculs des grilles a été défini à 10 x 10 m.

4.2. Niveau en façade

L'évaluation de l'exposition au bruit des populations et établissements sensibles est réalisée selon les préconisations de la Directive Européenne, c'est-à-dire en fonction du niveau sonore maximal calculé en façade de chaque bâtiment habité, école, crèche et hôpital, à 4 m de hauteur par rapport au terrain naturel et 2 m en avant des façades. La méthode de la Directive est d'application et la façade la plus exposée est déterminante. Pour chaque bâtiment, un calcul de différence est réalisé entre le niveau le plus élevé (façade la plus exposée) et le niveau le moins élevé (façade la moins exposée). Si la différence est d'au moins 20 dB pour une période de calcul, la façade du bâtiment est dite « calme » conformément à la directive européenne sur le bruit dans l'environnement. Le logiciel de calculs de propagation réalise automatiquement un traitement et une organisation des résultats.

4.3. Contrôle Qualité

Les données à l'émission ont été soigneusement définies sur base de réunions de travail avec des responsables d'exploitation des sites industriels (recueils d'informations), de campagnes de mesures pour déterminer in-situ la puissance acoustique des installations techniques et des mouvements d'engins, ou encore le comptage du nombre de véhicules à des points choisis, etc.

Des mesures ponctuelles ont été réalisées à des points récepteur (en limite de propriété par exemple) et/ou dans des zones choisies (zones intermédiaires sur le trajet de propagation) de manière à vérifier la fiabilité des données de base relatives aux sources de bruit et la validité des modèles de calcul (comparaison des niveaux / spectre issu des mesures avec les résultats du calculs propagation de la modélisation 3D au même point).

5. Résultats

5.1. Cartes de bruit

Les cartes de bruit sont documentées en **annexes**, chapitre 6.2.3. « Cartes de bruit L_{den} et L_{night} ».

5.1.1. Superficie totale exposée à des valeurs L_{den} supérieures à 55, 65 et 75 dB

Le tableau suivant indique les surfaces totales en km^2 pour lesquelles des niveaux L_{den} supérieurs à, respectivement 55 dB(A), 65 dB(A) et 75 dB(A), sont calculés.

Evaluation statistique: Répartition sur les niveaux de l'échelle			
Niveau LDEN	Partie / km^2		
	AggloLux	AggloSud	AggloSud+AggloLux
>55	0.89695	11.24561	12.14256
>65	0.21094	2.91442	3.12536
>75	0.03039	0.62930	0.65968

Tableau 4 : Surfaces totales en km^2 $L_{den} > 55$ dB(A), 65 dB(A) et 75 dB(A)

5.2. Statistiques

L'analyse statistique des calculs en façade permet, par une analyse croisée des cartes de bruit et des données sociodémographiques, d'estimer le nombre de personnes exposées aux nuisances sonores issues des sites industriels. Les tableaux suivants indiquent le nombre de personnes exposé à des niveaux supérieurs à $L_{den} > 55$ dB(A) et à $L_{night} > 45$ dB(A) (résultats présentés par tranche de 5 dB(A)). Ces tableaux indiquent également le nombre de bâtiments (logements et bâtiments sensibles) liés et dont les façades sont exposées à ces niveaux sonores.



5.2.1. Grand-Duché de Luxembourg

Nombres « exacts »

DEN									
Méthode Directive - la façade la plus exposée est déterminante									
Catégorie	Somme	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	>80-...
Nombre habitants	11373	--	--	8553	2518	302	0	0	0
avec façade calme	93	--	--	93	0	0	0	0	0
Nombre logement	5417	--	--	4073	1200	144	0	0	0
Nombre école	16	--	--	10	6	0	0	0	0
Nombre hôpital	2	--	--	1	1	0	0	0	0
Nombre maternelle	2	--	--	1	1	0	0	0	0
Nuit (8h)									
Méthode Directive - la façade la plus exposée est déterminante									
Catégorie	Somme	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	>80-...
Nombre habitants	18260	9549	7175	1495	41	0	0	0	0
avec façade calme	120	54	66	0	0	0	0	0	0
Nombre logement	8693	4547	3415	712	19	0	0	0	0
Nombre école	30	16	11	3	0	0	0	0	0
Nombre hôpital	3	1	1	1	0	0	0	0	0
Nombre maternelle	2	0	2	0	0	0	0	0	0

Nombres arrondis à la centaine

DEN									
Méthode Directive - la façade la plus exposée est déterminante									
Catégorie	Somme	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	>80-...
Nombre habitants	11400	--	--	8600	2500	300	0	0	0
avec façade calme	100			100	0	0	0	0	0
Nuit (8h)									
Méthode Directive - la façade la plus exposée est déterminante									
Catégorie	Somme	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	>80-...
Nombre habitants	18200	9500	7200	1500	0	0	0	0	0
avec façade calme	200	100	100	0	0	0	0	0	0



5.2.2. Agglomération AggloLux

Nombres « exacts »

DEN									
Méthode Directive - la façade la plus exposée est déterminante									
Catégorie	Somme	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	>80-...
Nombre habitants	0	--	--	0	0	0	0	0	0
avec façade calme	0	--	--	0	0	0	0	0	0
Nombre logement	0	--	--	0	0	0	0	0	0
Nombre école	0	--	--	0	0	0	0	0	0
Nombre hôpital	0	--	--	0	0	0	0	0	0
Nombre maternelle	0	--	--	0	0	0	0	0	0
Nuit (8h)									
Méthode Directive - la façade la plus exposée est déterminante									
Catégorie	Somme	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	>80-...
Nombre habitants	44	44	0	0	0	0	0	0	0
avec façade calme	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nombre logement	20	20	0	0	0	0	0	0	0
Nombre école	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nombre hôpital	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nombre maternelle	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nombres arrondis à la centaine

DEN									
Méthode Directive - la façade la plus exposée est déterminante									
Catégorie	Somme	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	>80-...
Nombre habitants	0	--	--	0	0	0	0	0	0
avec façade calme	0	--	--	0	0	0	0	0	0
Nuit (8h)									
Méthode Directive - la façade la plus exposée est déterminante									
Catégorie	Somme	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	>80-...
Nombre habitants	0	0	0	0	0	0	0	0	0
avec façade calme	0	0	0	0	0	0	0	0	0



5.2.3. Agglomération AggloSud

Nombres « exacts »

DEN									
Méthode Directive - la façade la plus exposée est déterminante									
Catégorie	Somme	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	>80-...
Nombre habitants	11373	--	--	8553	2518	302	0	0	0
avec façade calme	93	--	--	93	0	0	0	0	0
Nombre logement	5417	--	--	4073	1200	144	0	0	0
Nombre école	16	--	--	10	6	0	0	0	0
Nombre hôpital	2	--	--	1	1	0	0	0	0
Nombre maternelle	2	--	--	1	1	0	0	0	0
Nuit (8h)									
Méthode Directive - la façade la plus exposée est déterminante									
Catégorie	Somme	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	>80-...
Nombre habitants	18216	9505	7175	1495	41	0	0	0	0
avec façade calme	120	54	66	0	0	0	0	0	0
Nombre logement	8673	4527	3415	712	19	0	0	0	0
Nombre école	30	16	11	3	0	0	0	0	0
Nombre hôpital	3	1	1	1	0	0	0	0	0
Nombre maternelle	2	0	2	0	0	0	0	0	0

Nombres arrondis à la centaine

DEN									
Méthode Directive - la façade la plus exposée est déterminante									
Catégorie	Somme	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	>80-...
Nombre habitants	11400	--	--	8600	2500	300	0	0	0
avec façade calme	100			100	0	0	0	0	0
Nuit (8h)									
Méthode Directive - la façade la plus exposée est déterminante									
Catégorie	Somme	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	>80-...
Nombre habitants	18200	9500	7200	1500	0	0	0	0	0
avec façade calme	200	100	100	0	0	0	0	0	0

Remarque :

Le nombre de personnes est arrondi à la centaine près selon les instructions. Aussi, le nombre 0 signifie que moins de 50 personnes sont concernées.



6. Résumé

Cette série de cartes stratégiques, intégrée dans l'exercice de 2021, est une représentation des zones exposées aux bruits émis par 18 sites industriels, sélectionnés en référence à la directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil du 24 novembre 2010 concernant les émissions industrielles - dite IED, dans les grandes agglomérations de 100.000 habitants et plus (au sens de la directive européenne 2002/49/CE), sur le territoire du Grand-Duché de Luxembourg (« AggloLux » et « AggloSud »).

Ces cartes de bruit stratégiques ont été établies à partir de la modélisation et de calculs validés à partir d'un panel de mesures sur site (selon une méthodologie normée qui tient compte notamment des conditions météorologiques). L'analyse statistique des calculs en façades ont permis une estimation du nombre de personnes exposées, vivant dans les bâtiments d'habitation et du nombre d'établissements dits « sensibles » exposés (enseignement, médicale, petite enfance).

Les sites industriels IED retenus dans cette analyse sont des établissements classés qui doivent respecter les conditions d'exploitation propre à leur établissement (arrêtés ministériels du Ministère de l'Environnement), notamment en matière de lutte contre le bruit. Ainsi, les exploitants des sites industriels doivent notamment respecter des niveaux de bruit (en périodes jour et nuit) en limite des propriétés les plus proches, dans lesquelles séjournent à quelque titre que ce soit des personnes soit de façon continue, soit à des intervalles réguliers ou rapprochés. D'une manière générale, le respect des valeurs limites permettent aux sites industriels d'être en conformité avec les niveaux limites fixés pour le territoire de Luxembourg, dans le contexte de la Directive 2002/49/CE du parlement européen. D'après l'analyse des résultats statistiques (voir chapitre 5.2), les activités des sites industriels situés en agglomération AggloSud, sont principalement à l'origine du nombre estimé d'habitants exposés à des niveaux supérieurs à $L_{den} > 55 \text{ dB(A)}$ et à $L_{night} > 45 \text{ dB(A)}$.

Cas particulier des industries lourdes dans le sud du Luxembourg :

L'histoire de la sidérurgie fait partie intégrante de l'histoire du Grand-Duché et de la vie politique, économique et sociale du pays. Les sites industriels de métallurgie existent depuis plus de 100 ans et n'ont cessé de se moderniser ces dernières décennies. Ces sites industriels, autrefois isolés des agglomérations, se sont progressivement retrouvés entourés par un tissu urbain qui n'a cessé de se densifier au fil des années. Face à cette évolution, des améliorations continues afin de réduire les nuisances sonores environnementales des établissements sont mis en œuvre à court, moyen et long terme sous le regard avisé des autorités.

Esch-sur-Alzette, le 07.08.2023

LC LUXCONTROL S.A.


Pierre SCHWARTZ
Responsable Secteur
Acoustique et Vibrations


Sylvain MONTAGNON
Responsable technique et commercial
Acoustique et Vibrations



7. Annexes

7.1. Fiche par établissement

7.1.1. Arrêtés

Pour toutes informations relatives aux arrêtés ministériels des sites industriels, veuillez-vous référer aux données documentées à l'adresse internet suivante :

https://environnement.public.lu/fr/emweltprozeduren/Autorisations/Etablissements_classes/IED.html

7.1.2. Description des activités

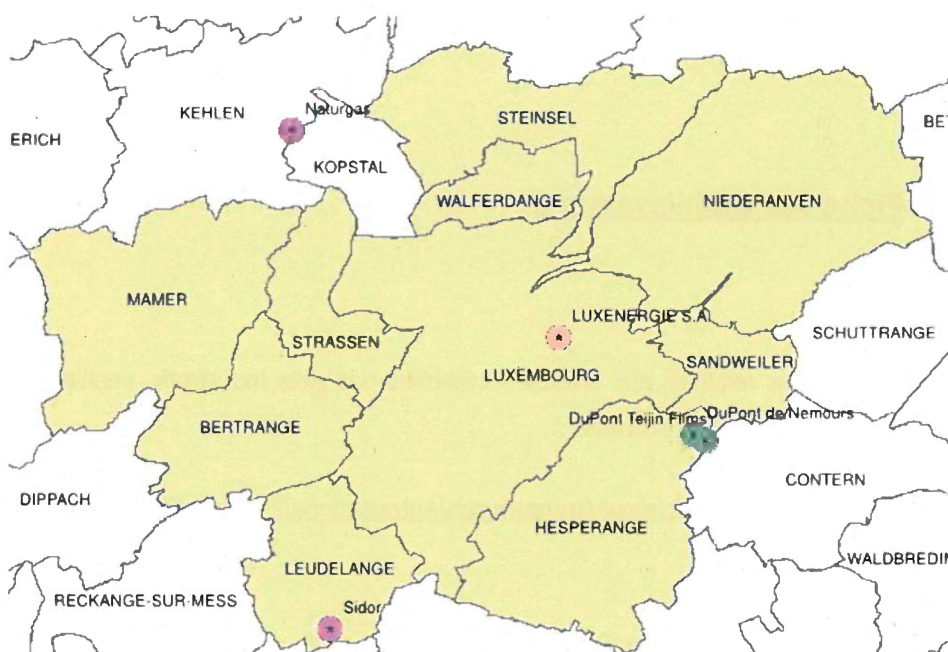
Pour toutes informations relatives aux description des activités des sites industriels, veuillez-vous référer aux données documentées à l'adresse internet suivante :

https://environnement.public.lu/fr/emweltprozeduren/Autorisations/Etablissements_classes/IED.html

7.2. Plans

7.2.1. Localisation des établissements dans AggloLux

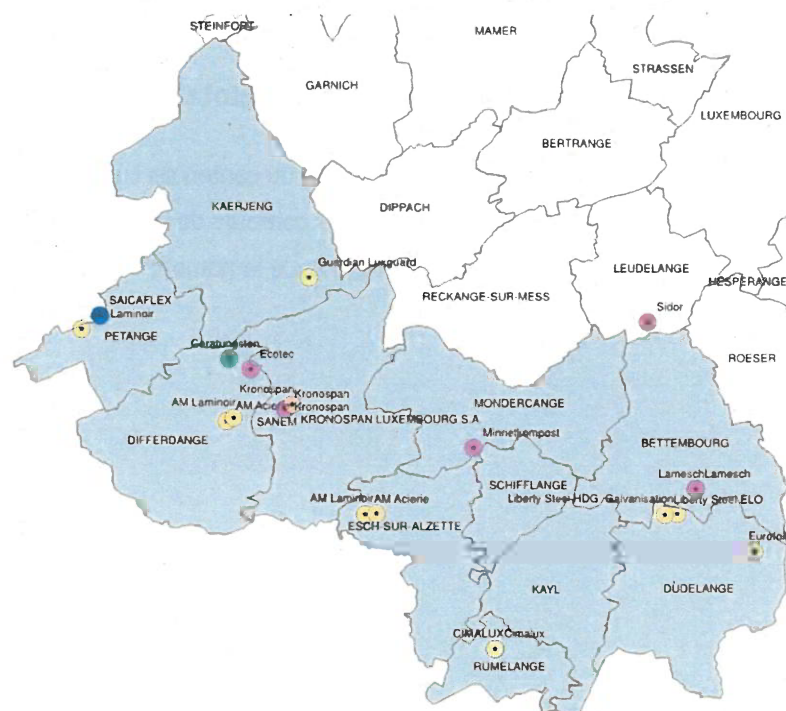
L'agglomération de Luxembourg contient une grande partie du canton de Luxembourg, intègre une partie du canton de Capellen et une partie du canton d'Esch-sur-Alzette. Les contours de l'agglomération de Luxembourg sont précisés sur la carte suivante (zone jaune). Le tableau suivant indique le nombre d'établissements IED (N) par commune.



Plan 1 : Localisation des établissements IED (AggloLux)

7.2.2. Localisation des établissements dans AggloSud

L'agglomération du Sud contient une grande partie du canton d'Esch-sur-Alzette à l'exception de la commune de Leudelange, et intègre une partie du canton de Capellen. Les contours de l'agglomération du Sud sont présentés sur la carte n°57. Le tableau n°13 indique le nombre d'établissements (N) par commune.



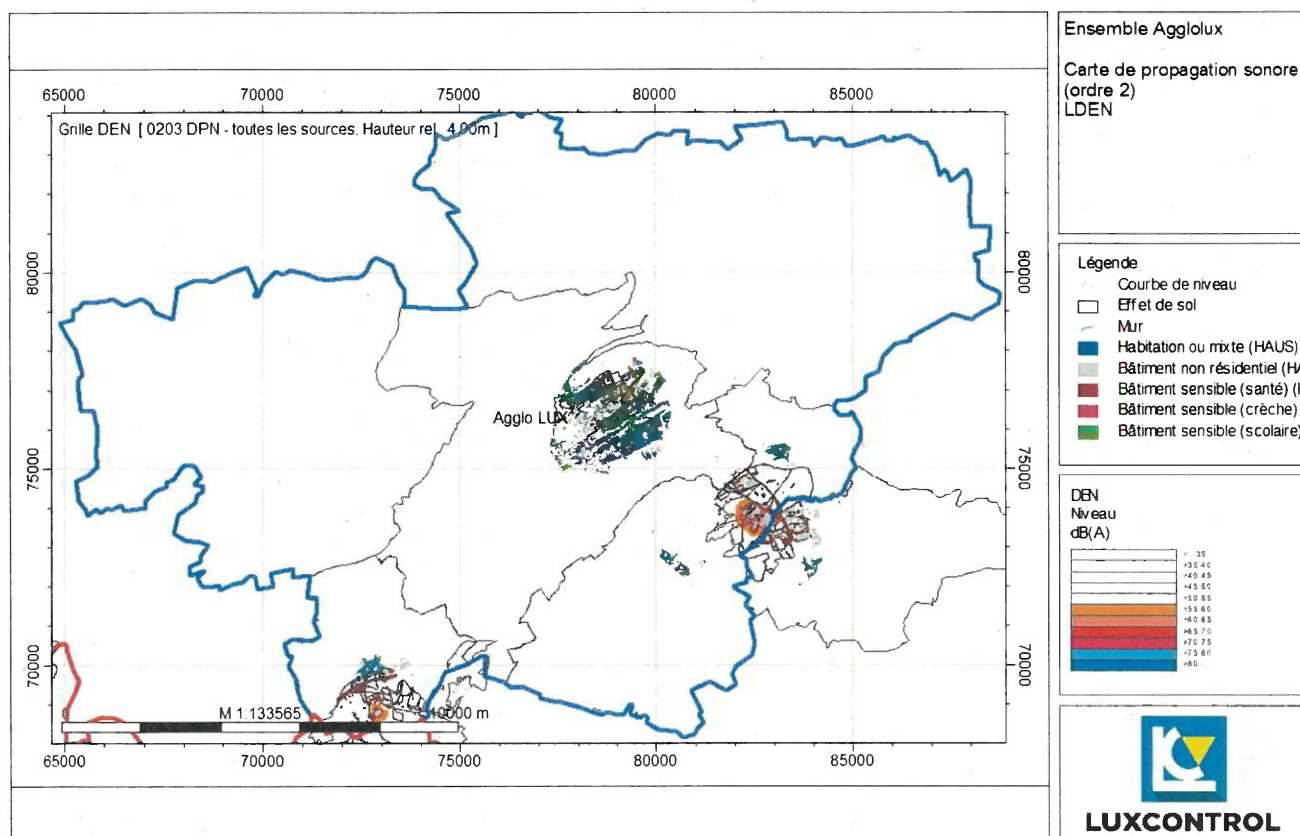
Plan 2 : Localisation des établissements IED (AggloSud)



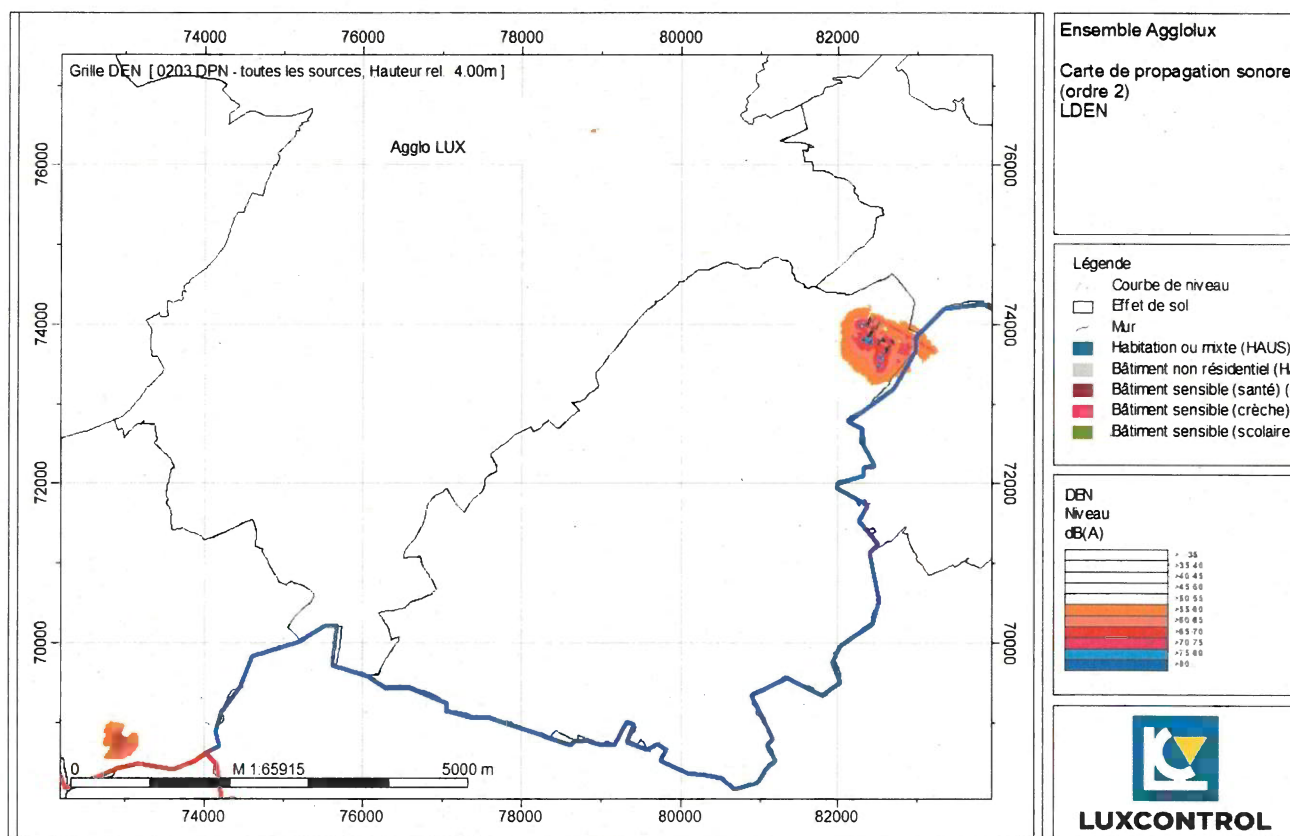
7.2.3. Cartes de bruit L_{den} et L_{night}

Ensemble des établissements de l'agglomération du Luxembourg (AggloLux)

Variante L_{DEN}



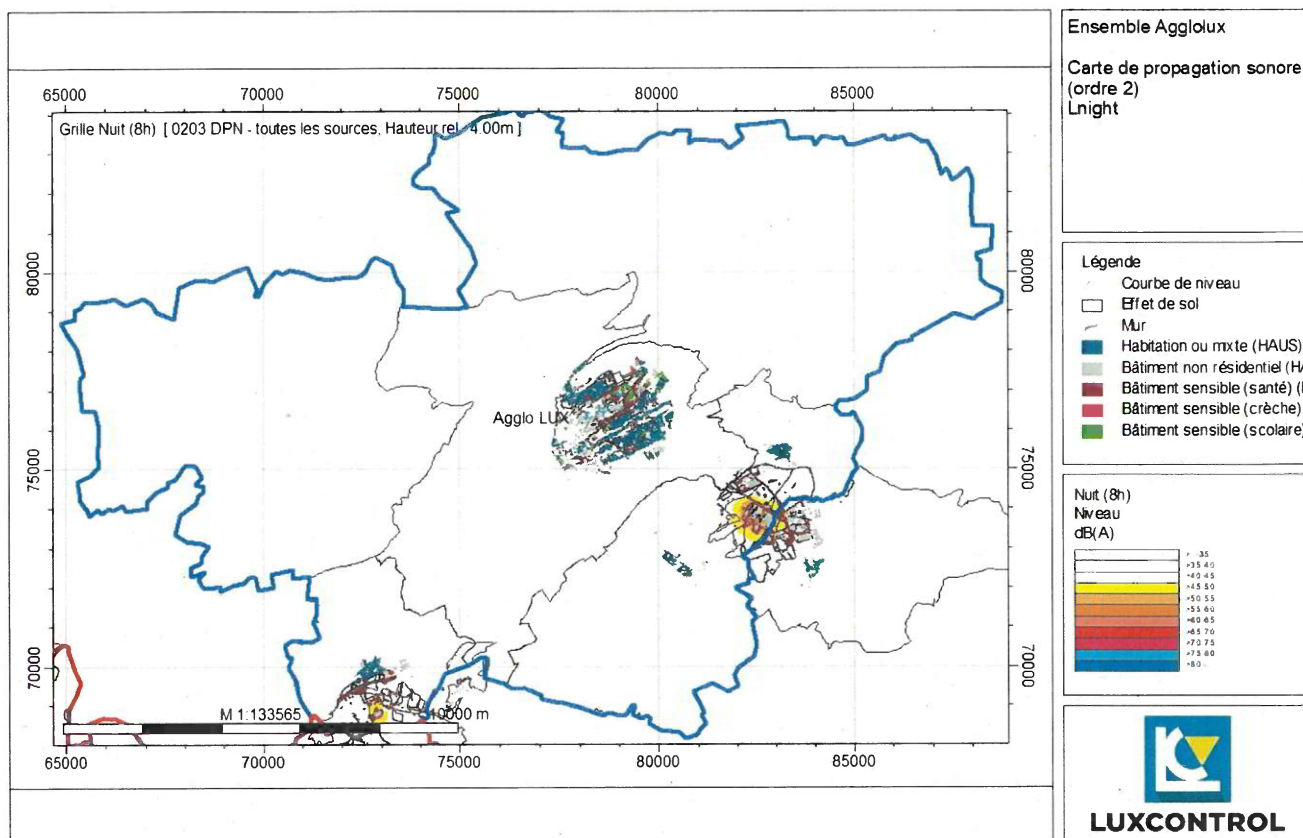
Plan 3 : Cartographie sonore AggloLux – Variante L_{DEN} (vue ensemble AggloLux)



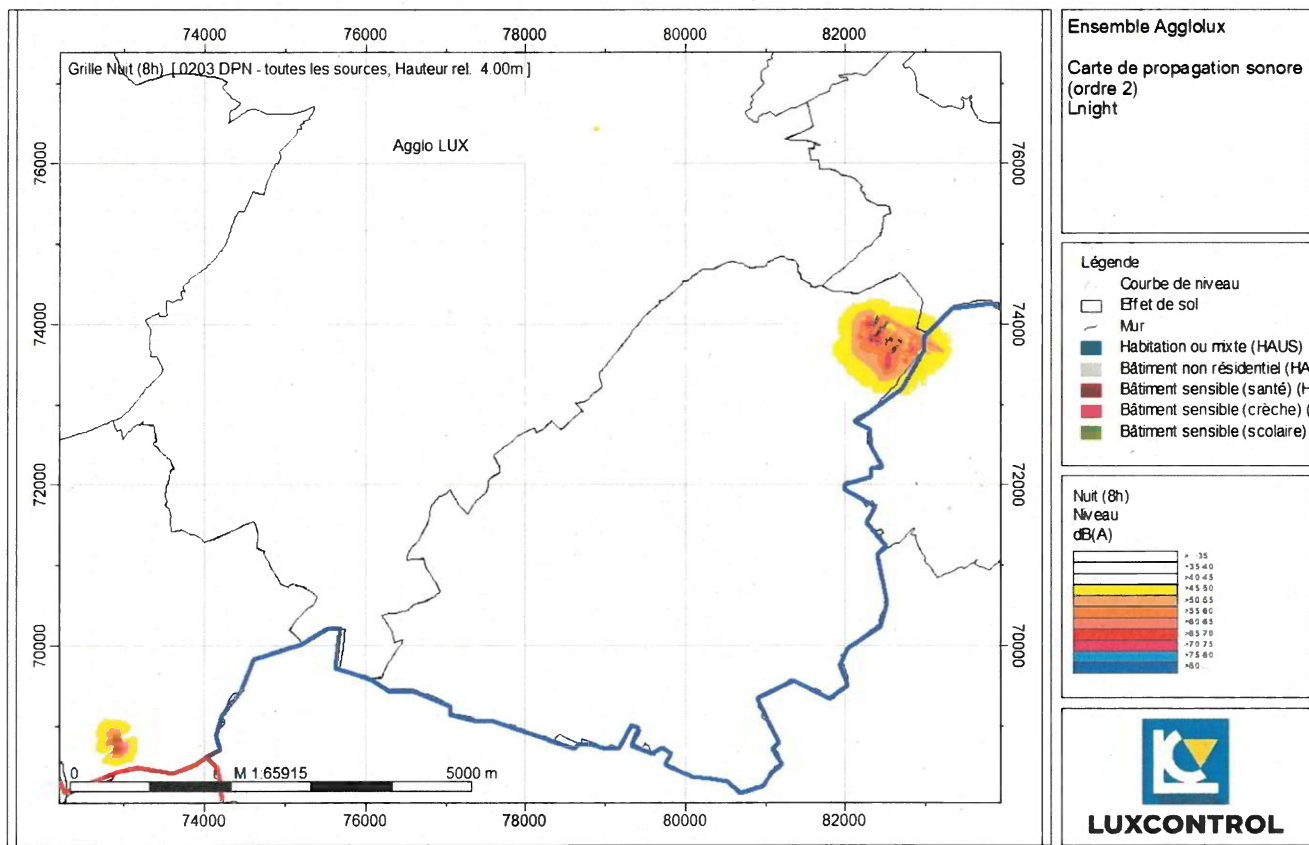
Plan 4 : Cartographie sonore AggloLux – Variante L_{DEN} (vue centrée sans bâtiments)



Variante L_{night}



Plan 5 : Cartographie sonore AggloLux – Variante L_{night} (vue ensemble AggloLux)

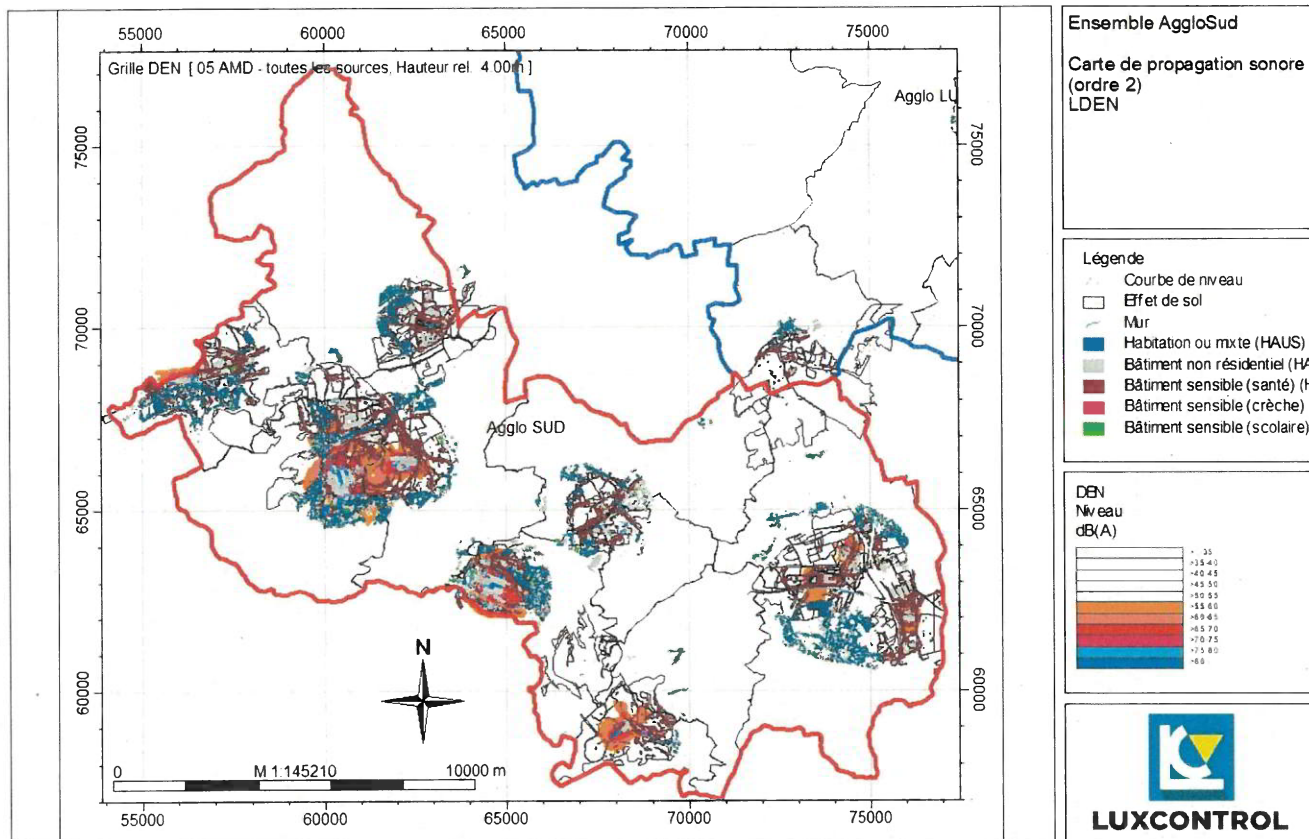


Plan 6 : Cartographie sonore AggloLux – Variante L_{night} (vue centrée sans bâtiments)

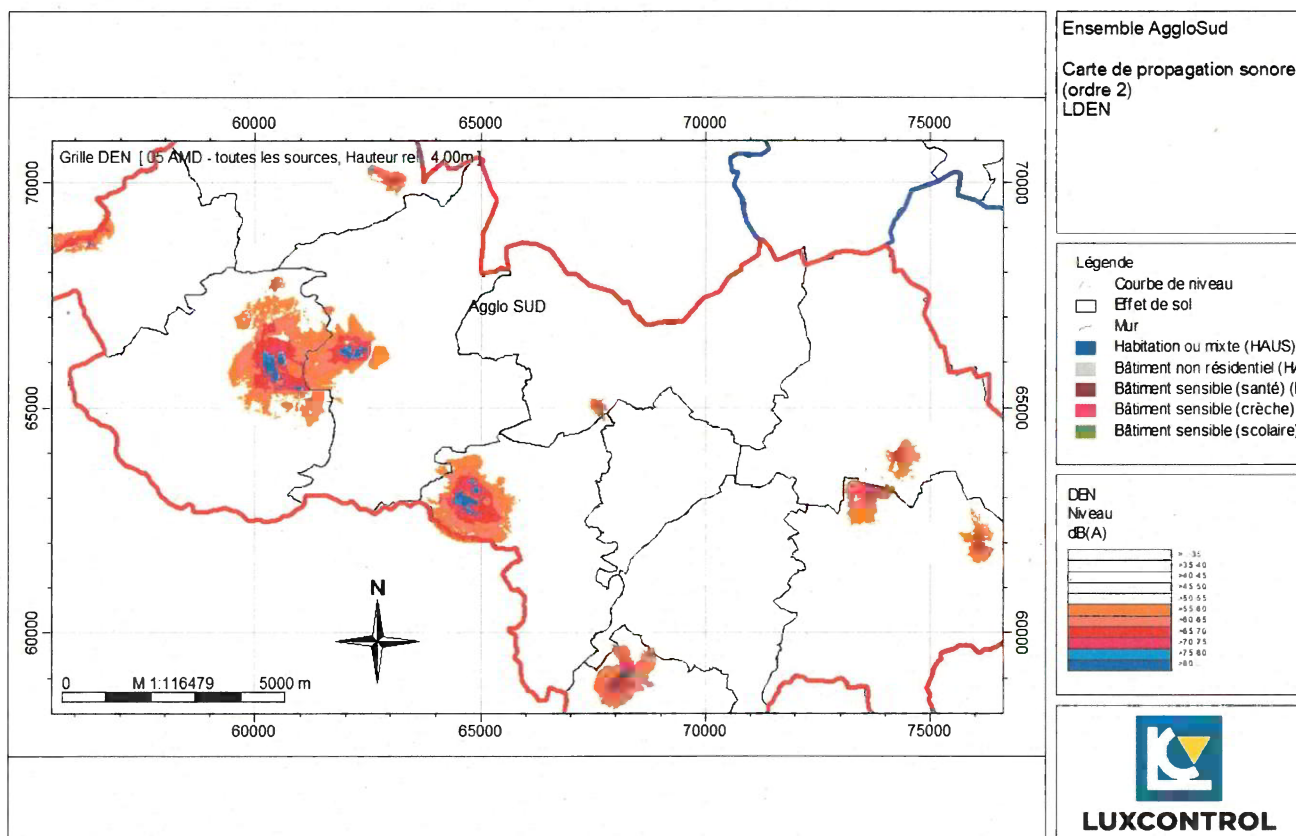


Ensemble des établissements de l'agglomération du Sud (AggloSud)

Variante L_{DEN}



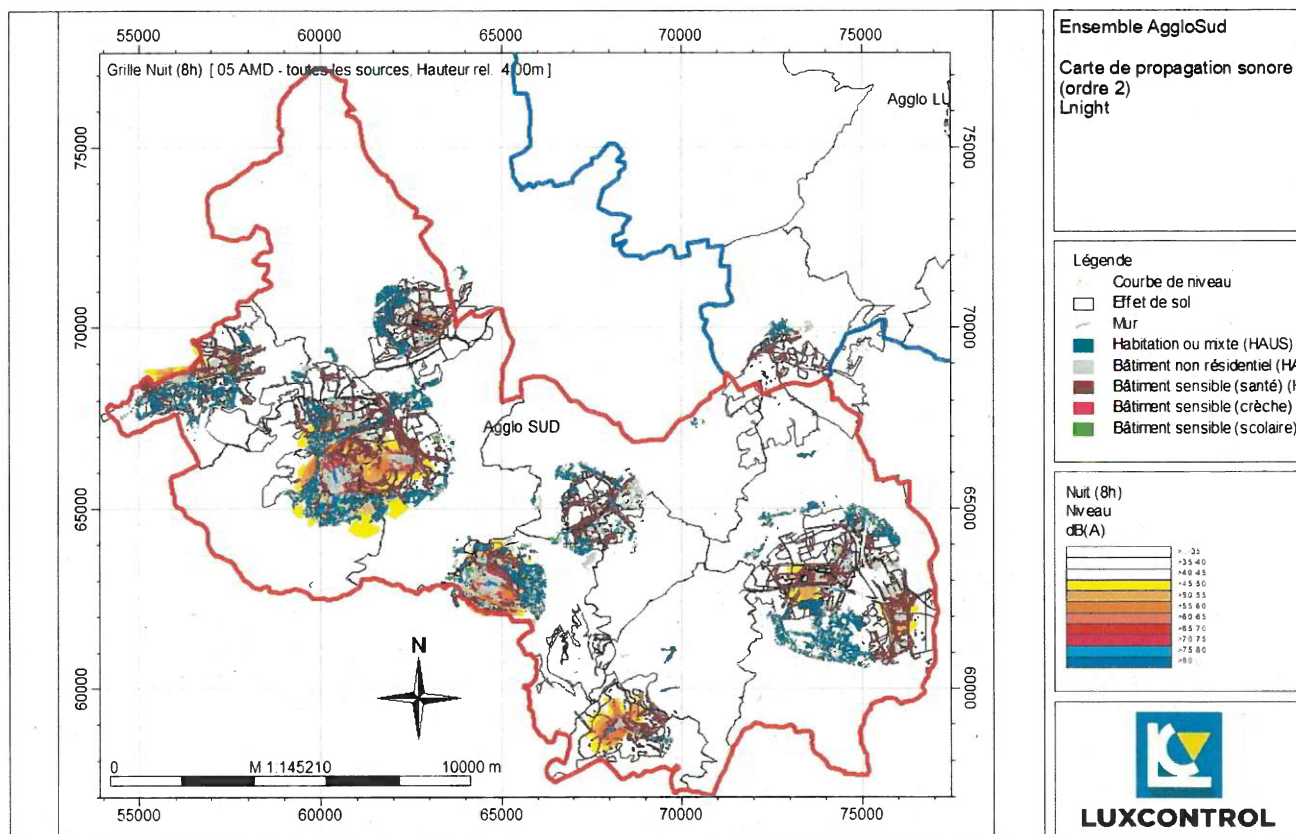
Plan 7 : Cartographie sonore AggloSud – Variante L_{DEN} (vue ensemble AggloSud)



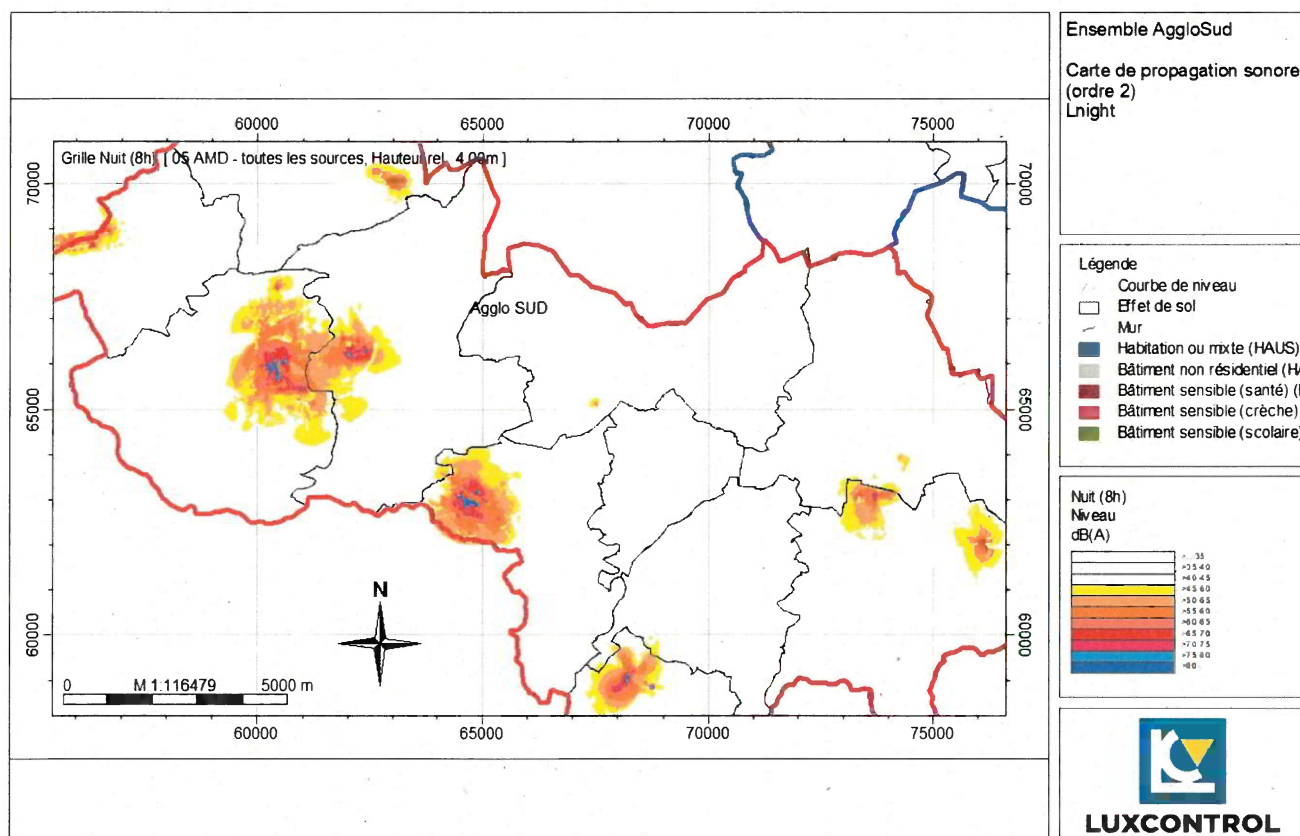
Plan 8 : Cartographie sonore AggloSud – Variante L_{DEN} (vue centrée sans bâtiments)



Variante L_{night}



Plan 9 : Cartographie sonore AggloSud – Variante L_{night} (vue ensemble AggloSud)

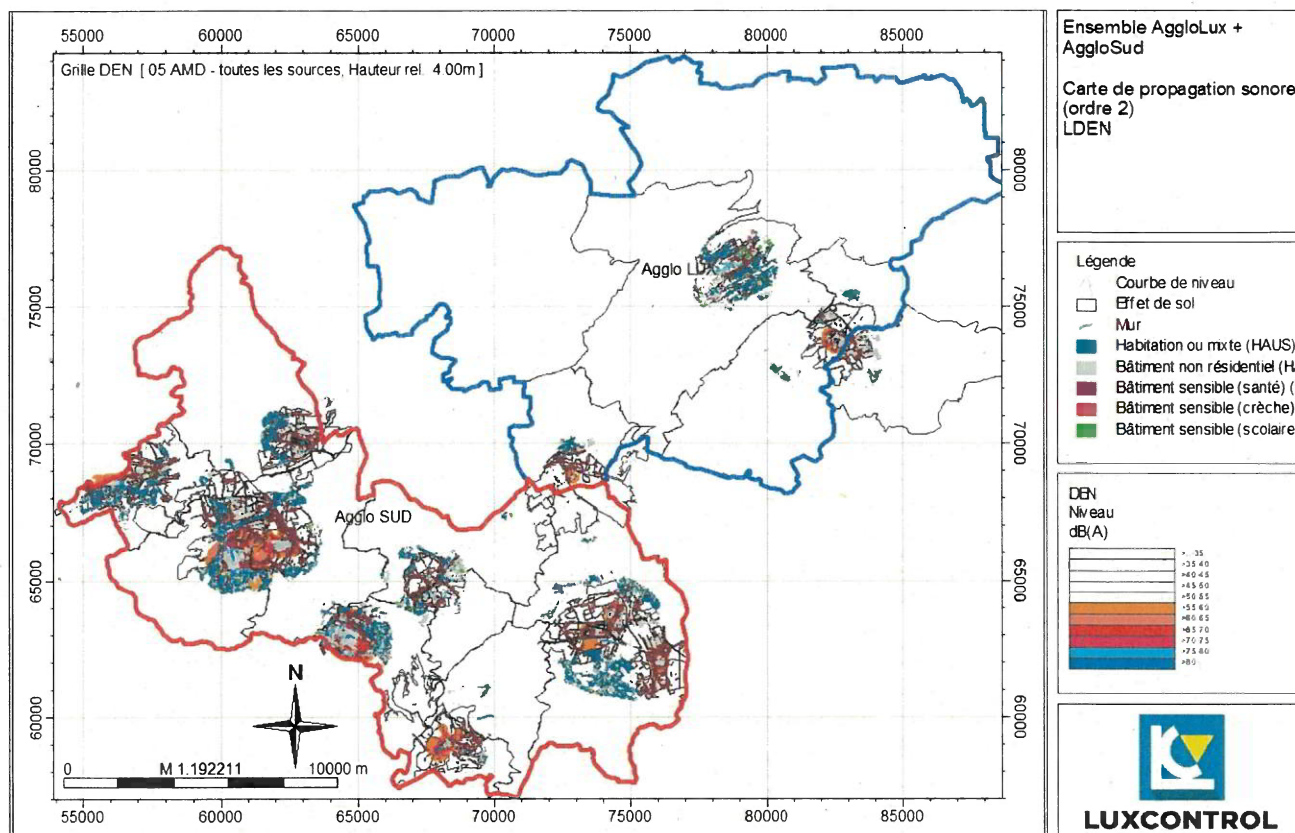


Plan 10 : Cartographie sonore AggloSud – Variante L_{night} (vue centrée sans bâtiments)

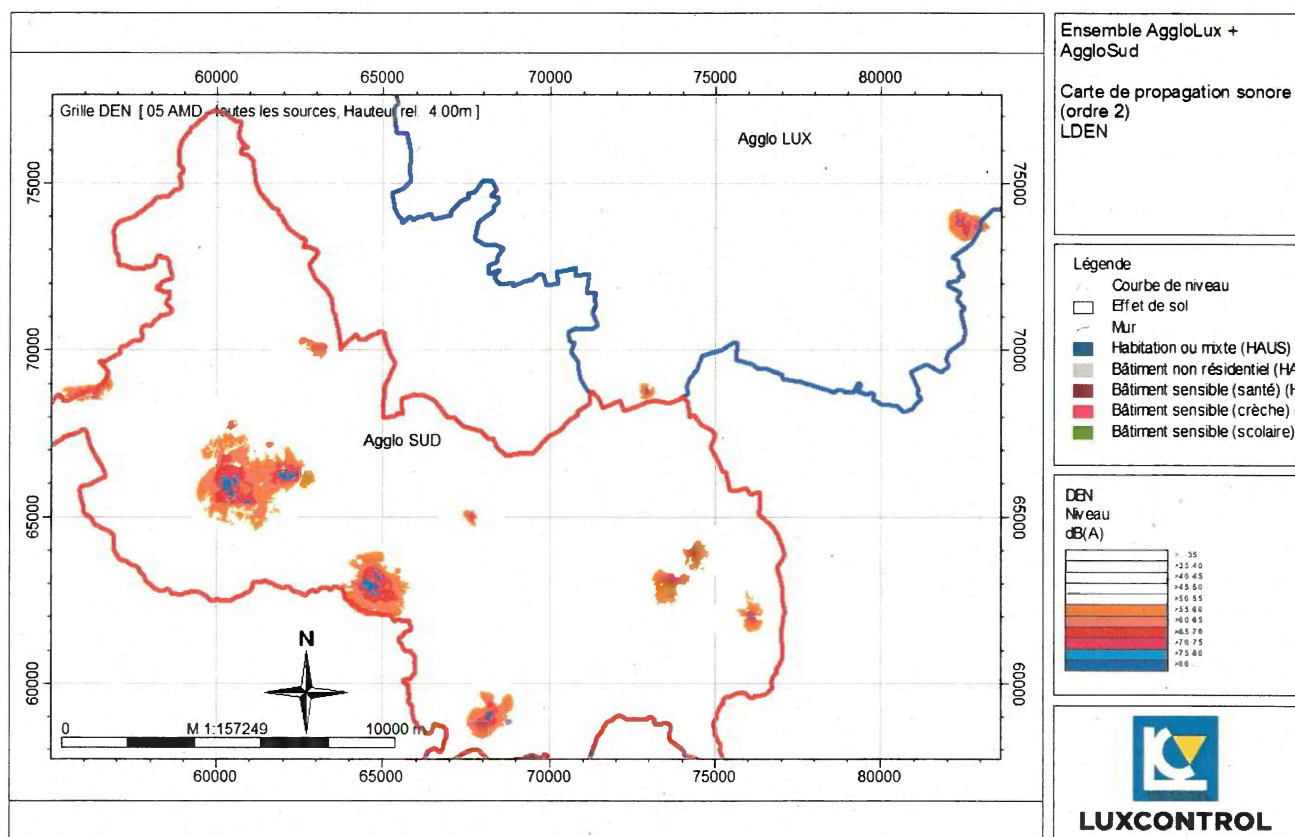


Ensemble des établissements des agglomérations du Luxembourg et du Sud (AggloLux + AggloSud)

Variante L_{DEN}



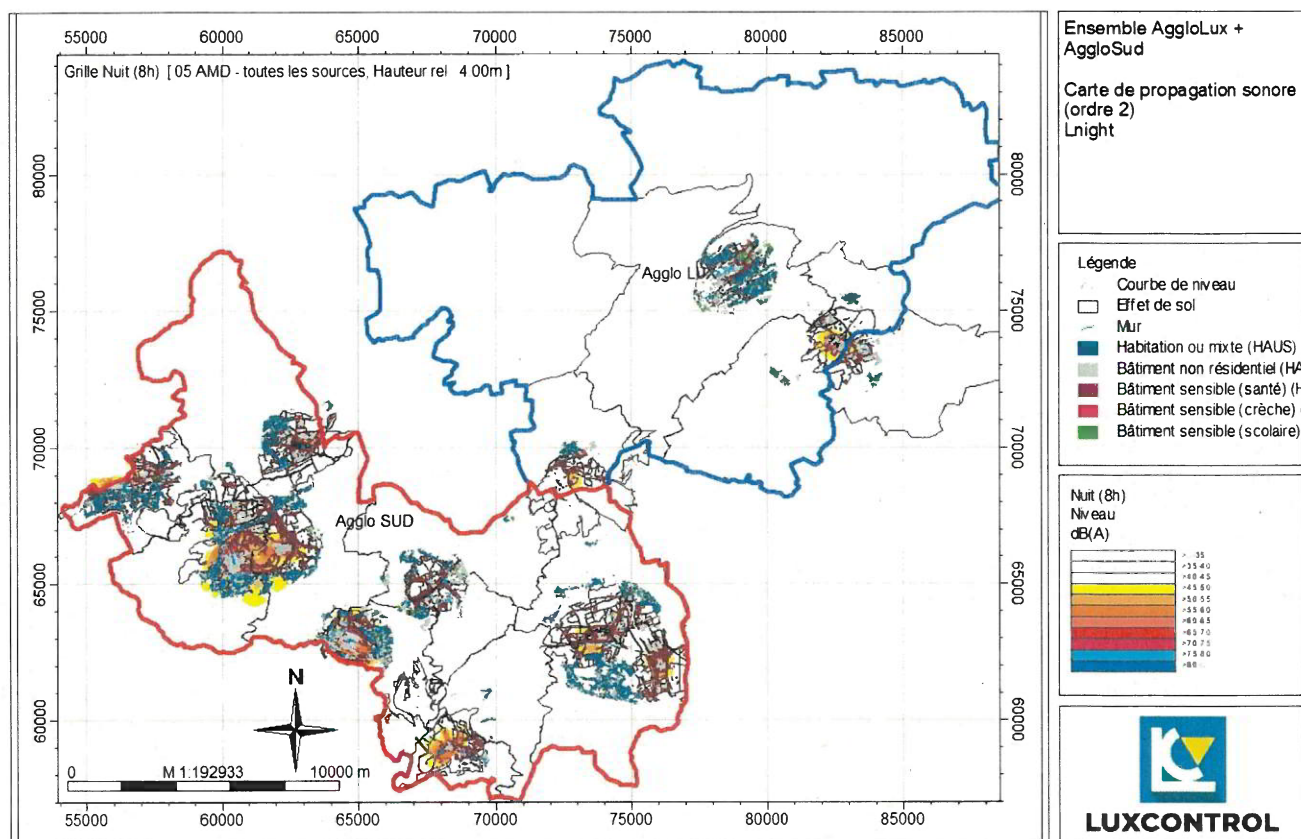
Plan 11 : Cartographie sonore AggloLux + AggloSud – Variante L_{DEN} (vue d'ensemble)

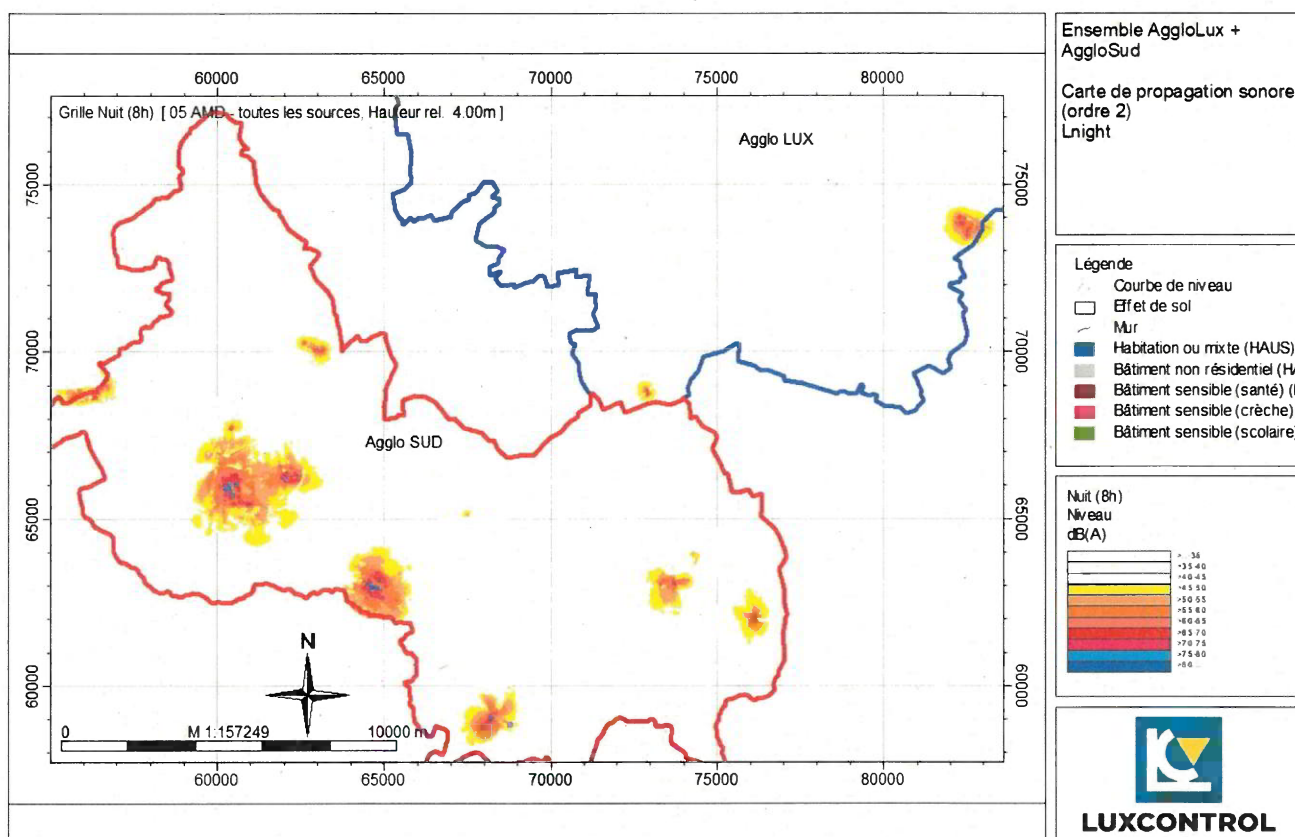


Plan 12 : Cartographie sonore AggloLux + AggloSud – Variante LDEN (vue centrée sans bâtiments)



Variante L_{night}





Plan 14 : Cartographie sonore AggloLux + AggloSud – Variante L_{night} (vue centrée sans bâtiments)