

Notice

Cartes de bruit stratégiques de l'Aube (10) - Note méthodologique

Grandes infrastructures hors réseau
concedé

Échéance juin 2017

Cartes de bruit stratégiques de l'Aube (10) - Note méthodologique

Grandes infrastructures hors réseau concédé

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
V1	2017/02/21	Version initiale
V2	2018/03/22	Correction

Affaire suivie par

Frédéric BICKEL - DtEst – Unité Acoustique
Tél. : +33 (0)3 88 77 46 47 / Fax : +33 (0)3 88 77 46 20
Courriel : frederic.bickel@cerema.fr
Cerema Centre-Est 11, rue Jean Mentelin - BP 9 - 67035 Strasbourg Cedex 2

Références

N° d'affaire : C16IS0537

Maître d'ouvrage : DDT10

Devis n° D16IS0537

Rapport	Nom	Date	Visa
Établi par	Frédéric BICKEL		
Contrôlé par	David ECOTIERE		
Validé par	David ECOTIERE		

Résumé de l'étude :

Note méthodologique dans le cadre de la mise en oeuvre de la 3ème échéance de la directive européenne "Bruit dans l'Environnement".

Sommaire

1 -Contexte de l'étude.....	6
2 -La stratégie du ministère pour l'échéance 2017.....	6
3 -Les méthodes et hypothèses utilisées.....	7
3.1 -La méthode de calcul.....	8
3.2 -Les données et hypothèses.....	8
4 -Les principaux résultats.....	9
4.1 -Les documents cartographiques.....	9
4.1.1 -Les indicateurs.....	9
4.1.2 -Cartes des zones exposées au bruit.....	10
4.1.3 -Cartes des secteurs affectés par le bruit.....	12
4.1.4 -Cartes des zones où les valeurs limites sont dépassées.....	13
4.1.5 -Cartes des évolutions connues ou prévisibles.....	14
4.2 -Le résumé non technique.....	15
5 -Généralités sur le bruit.....	15
5.1 -Qu'est-ce que le son ?.....	15
5.2 -Qu'est-ce que le bruit ?.....	16

1 - Contexte de l'étude

En application des articles L572-1 à L572-11 et R572-1 à R572-11 du Code de l'Environnement, des cartes de bruit doivent être produites pour les infrastructures routières écoulant plus de 3 millions de véhicules par an (soit plus de 8200 véhicules / jour) ainsi que les lignes ferroviaires dont le trafic est supérieur à 30 000 passages de train par an (soit plus de 82 trains par jour).

Ces cartes de bruit dites « stratégiques » permettent une évaluation globale de l'exposition au bruit dans l'environnement. Compte tenu de l'étendue des territoires concernés et de la méthode recommandée par la Commission Européenne, ces cartes reposent sur une approche macroscopique de la réalité, mais elles ne peuvent prétendre correspondre à la réalité, n'étant notamment pas calées sur des mesures sur site. Ces documents ne sont pas opposables aux tiers. C'est un outil d'évaluation environnementale.

Ces cartes ont pour objectif d'informer et de sensibiliser la population sur son exposition aux nuisances sonores. Elles permettent également de fournir aux autorités compétentes des éléments de diagnostic objectifs pour asseoir de futures actions, notamment dans les secteurs d'exposition sonore excessive.

Conformément aux textes de transposition de la directive 2002/49/CE en particulier de l'arrêté du 4 avril 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement, les cartes de bruit comportent :

- des documents graphiques représentant les zones exposées au bruit,
- des tableaux estimant la population exposée au bruit,
- des tableaux estimant le nombre d'établissements particulièrement sensibles (soins et santé ou enseignement) exposés au bruit,
- des tableaux estimant les surfaces exposées au bruit.

Le présent document présente la méthodologie employée prévu par la réglementation. Conformément à l'article R572-5 du Code de l'Environnement, il présente un exposé sommaire de la méthodologie employée pour l'élaboration des cartes et les principaux résultats de l'évaluation réalisée.

2 - La stratégie du ministère pour l'échéance 2017

Le travail du Cerema s'appuie sur une commande centrale confiée par les Directions Générales du ministère de la Transition écologique et solidaire et du ministère de la Cohésion des territoires.

Comme le prévoit l'article L572-5 du Code de l'Environnement, les cartes de bruit doivent être réexaminées et le cas échéant révisées tous les 5 ans.

L'année 2017 constitue la 3^{ème} échéance de mise en œuvre de la directive européenne.

À l'échelle d'une périodicité de 5 ans, l'essentiel des données d'entrée utilisées pour l'élaboration des cartes n'évolue pas de façon significative. Dans un courrier adressé à ses services le 20 décembre 2016, le ministère a proposé de reconduire en l'état une majorité des cartes produites lors de l'échéance précédente et approuvées par les Préfets et de limiter la révision à quelques situations impérieuses, dûment identifiées.

Sur le département de l'Aube, les infrastructures suivantes ont été révisées :

- D677 (8,9 km), modification du tracé.
- D611 (2,2 km), changement de statut.

L'ensemble concerne environ 147 km d'infrastructure routière.

Le département de l'Aube n'est pas concerné par les grandes infrastructures ferroviaires.

Pour la 4^{ème} échéance de mise en œuvre de la directive européenne programmée pour 2022, la Commission Européenne rend obligatoire l'utilisation d'une nouvelle méthode de calcul qui nécessitera une actualisation et une révision complète des cartes de bruit.

3 - Les méthodes et hypothèses utilisées

Conformément à l'article 2 de l'arrêté du 4 avril 2006, la méthodologie utilisée pour l'établissement des cartes se base sur des calculs réalisés à partir d'une modélisation acoustique de l'infrastructure et de la propagation du bruit sur les territoires riverains. Elle est conforme aux recommandations contenues dans le guide méthodologique « Production des cartes de bruit stratégiques des grands axes routiers et ferroviaires » publié par le Cerema (ex Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes – SETRA) en août 2007.

3.1 - La méthode de calcul

La méthode de calcul utilisée correspond à l'approche « détaillée » du guide méthodologique. Elle s'appuie sur l'utilisation du logiciel de simulation acoustique CadnaA (Computer Aided Noise Abatement) conçu par DataKustik, développé et diffusé par la filiale 01dB du groupe ACOEM.

Le logiciel CadnaA effectue des calculs selon les indicateurs réglementaires Lden et Ln et intègre la Nouvelle Méthode de Prévision du Bruit (NMPB 2008) décrite dans la norme NFS 31-133 de février 2011.

3.2 - Les données et hypothèses

Les données utilisées par le logiciel concernent la topographie, l'émission sonore des sources de bruit, la population et les établissements particulièrement sensibles au bruit.

Les données de topographie proviennent de la BD TOPO® produite par l'IGN (institut national de l'information géographique et forestière) ; cette base régulièrement actualisée propose une description vectorielle 3D du territoire avec une précision métrique. Elle contient l'ensemble des courbes de niveaux, des bâtiments, des infrastructures de transports (routes et voies ferrées) et est utilisée sous un format shapefile3D.

Les émissions sonores ont été déterminées à partir des données de trafics communiquées au moment de l'établissement des précédentes cartographies par les gestionnaires. Ces trafics se présentent sous la forme d'un Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) pour l'ensemble des véhicules avec un pourcentage de poids lourds associé ; ce TMJA est ensuite réparti sur chacune des trois périodes réglementaires (Jour=6-18h, Soirée=18-22h, Nuit=22-6h), en tenant compte de la typologie de la voie (route interurbaine ou urbaine) et de sa fonction (longue distance ou régionale) conformément à la note SETRA EEC n°77 « Calcul prévisionnel du bruit routier » d'avril 2007.

Aux données de trafics, nous avons associé les vitesses réglementaires propres à chaque catégorie de véhicules (véhicules légers ou poids lourds).

La méthode dite 3D différenciée est décrite dans le guide Certu de juillet 2006 « Comment réaliser les cartes de bruit stratégiques en agglomération » chapitre 5.7.3.3. Elle consiste à répartir la population d'un territoire donné sur l'ensemble des bâtiments d'habitation du territoire.

Premièrement on distingue le plus finement possible les bâtiments d'habitation des autres types de bâtiment (industriel, agricole, santé, enseignement...). Puis on cumule les surfaces habitables des bâtiments d'habitation. On obtient un ratio d'habitants par mètre carré sur le territoire concerné. Au final, on affecte une population à chaque bâtiment d'habitation.

Les dénombrements de populations sont donc des estimations.

La localisation des établissements particulièrement sensibles au bruit comme les établissements de soins et de santé ou les établissements d'enseignement s'est faite essentiellement à partir de l'utilisation de la BD TOPO® de l'IGN (classe des Points d'Activité ou d'Intérêt PAI « santé » ou « sciences / enseignement »).

Les conditions météorologiques influencent la propagation du bruit. Elles ont été prises en compte conformément à la norme NFS 31-133 de février 2011.

4 - Les principaux résultats

4.1 - Les documents cartographiques

Toutes les cartes produites se présentent sous la forme de tables SIG dans un format conforme au GéoStandard « Bruit dans l'Environnement » version 1.1 publié par la Commission de Validation des données pour l'information spatialisée (COVADIS). Elles sont établies sous le système de référence RGF93 dans la projection Lambert 93.

Pour plus de détails, se référer aux métadonnées associées aux cartes de bruit livrées.

4.1.1 - Les indicateurs

La directive européenne 2002/49/CE a fixé des indicateurs communs pour l'ensemble des États membres. Il s'agit du *Lden* (Day Evening Night level) et *Ln* (Night level). Chaque État est libre de définir ses propres périodes « jour, soir et nuit ». Seules les durées sont imposées. Pour la France, ces périodes sont ainsi définies :

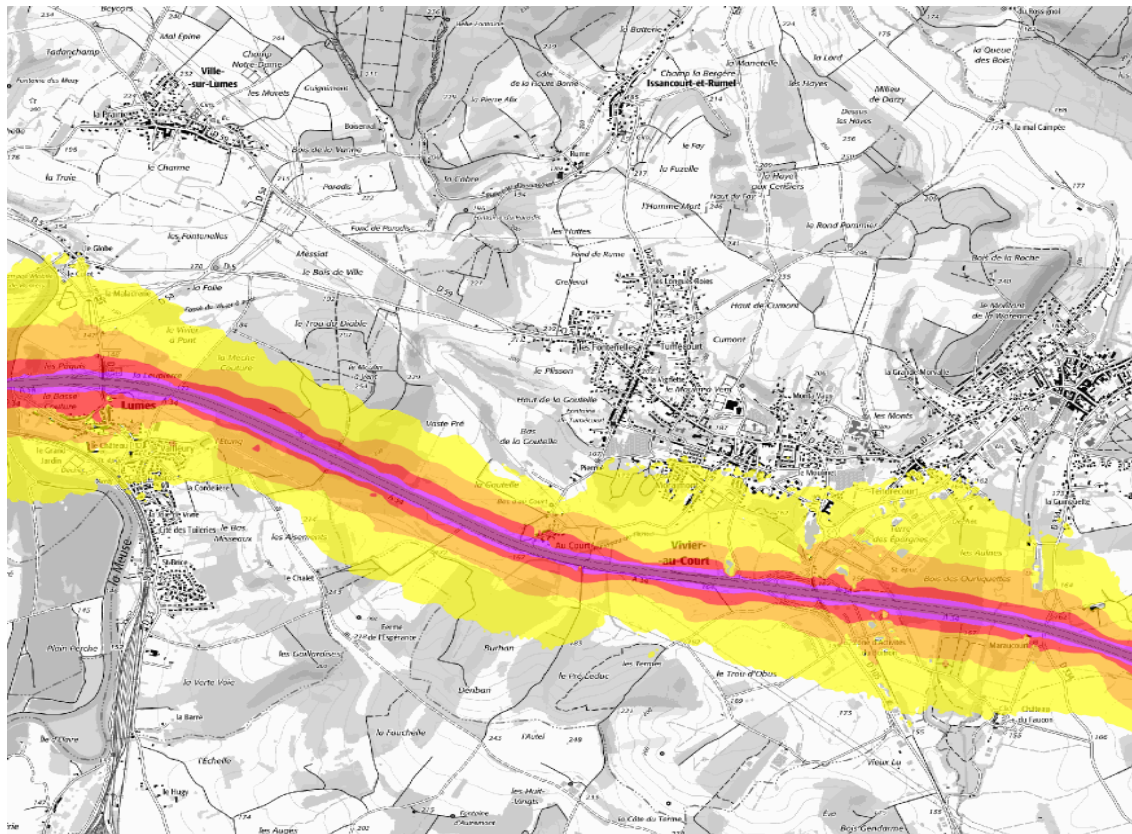
- période JOUR : entre 6h et 18h,
- période SOIR : entre 18h et 22h,
- période NUIT : entre 22h et 6h.

Les résultats correspondants sont exprimés en décibels pondérés A ou dB(A)

4.1.2 - Cartes des zones exposées au bruit

Ces cartes également appelées « cartes de type A » représentent pour l'année de référence sous la forme de courbes isophones, les zones exposées à plus de 55 dB(A) selon l'indicateur Lden et à plus de 50 dB(A) selon l'indicateur Ln, avec un pas de 5 en 5 dB(A).

Exemple de carte des zones exposées au bruit selon l'indicateur Lden



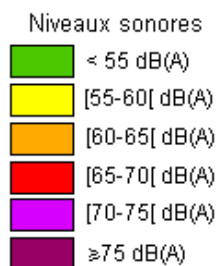
Cerema 2017

Exemple de carte des zones exposées au bruit selon l'indicateur Ln



Cerema 2017

L'échelle de couleur utilisée est conforme à la norme NF S31-130 :



Catégorie de l'infrastructure	1	2	3	4	5
Largeur du secteur affecté par le bruit (m)	300	250	100	30	10
Niveau sonore de référence L _{Aeq} (6h-22h) (dB(A))	L>81	76<L ≤ 81	70<L ≤ 76	65<L ≤ 70	50<L ≤ 65
Niveau sonore de référence L _{Aeq} (22h-6h) (dB(A))	L>76	71<L ≤ 76	65<L ≤ 71	60<L ≤ 65	55<L ≤ 60

Tableau 1 : largeur des secteurs affectés par le bruit selon la catégorie de classement.

4.1.4 - Cartes des zones où les valeurs limites sont dépassées

Ces cartes, également appelées « cartes de type C » représentent les parties de territoires susceptibles de contenir des bâtiments dépassant les valeurs limites mentionnées à l'article L571-6 du Code de l'Environnement et fixées par l'article 7 de l'arrêté du 4 avril 2006.

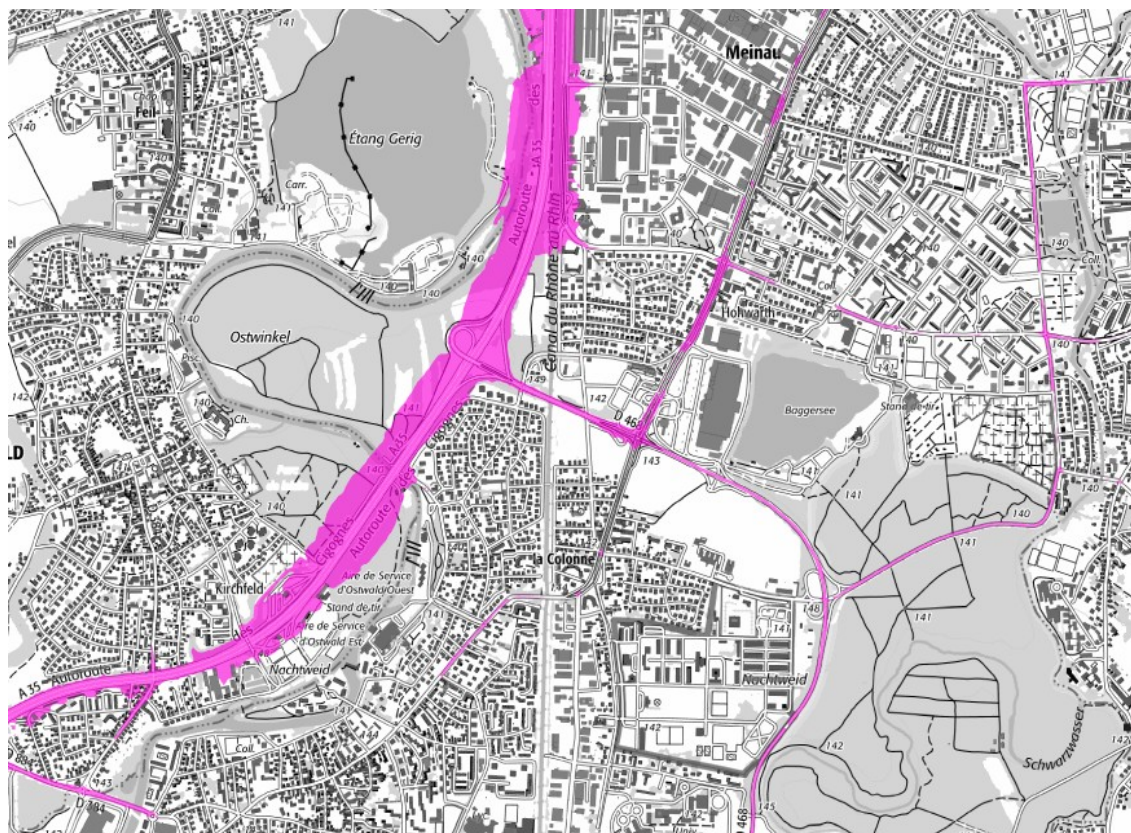
Pour les routes, les valeurs limites correspondent à un L_{den} de 68dB(A) et à un L_n de 62dB(A). Ces valeurs limites concernent les bâtiments d'habitation, ainsi que les établissements de soins et de santé ou d'enseignement.

Exemple de carte de dépassement des valeurs limites selon l'indicateur L_{den}





Cerema 2017

Exemple de carte de dépassement des valeurs limites selon l'indicateur L_n



Cerema 2017

Le code couleur utilisé est le suivant :

Niveaux sonores	
	< seuil
	L _{den} ≥ seuil
	L _n ≥ seuil

4.1.5 - Cartes des évolutions connues ou prévisibles

Ces cartes, également appelées « cartes de type D » représentent les évolutions de niveaux de bruit connues ou prévisibles au regard de la situation de référence. Cela concerne soit une modification planifiée des sources de bruit, soit tout projet d'infrastructure susceptible de modifier substantiellement les niveaux sonores.

Sur les voies concernées du département, aucune évolution connue ou prévisible au sens de la directive n'a été identifiée. Les cartes de ce type sont donc sans objet.

4.2 - Le résumé non technique

Il présente les principaux résultats de l'évaluation comme suit :

- Une estimation du nombre d'individus résidant dans les bâtiments d'habitation et du nombre d'établissements de santé et d'enseignement situés dans les zones segmentées par pas de 5 dB(A) comprises entre 55 et plus de 75 dB(A) en Lden, et de 50 à plus de 70 dB(A) en Ln.
- Une estimation du nombre d'individus résidant dans les bâtiments d'habitation et du nombre d'établissements de santé et d'enseignement exposés à des niveaux dépassant les valeurs limites. Les valeurs limites sont de 68 dB(A) en Lden et 62 dB(A) pour les infrastructures routières et les lignes à grande vitesse (LGV). Pour les voies ferrées conventionnelles ces valeurs sont de 73 dB(A) en Lden et de 65 dB(A) en Ln.
- Une estimation des superficies exposées aux niveaux supérieurs à 55, 65 et 75 dB(A) en Lden. Ces valeurs sont exprimées en kilomètres carrés.

5 - Généralités sur le bruit

5.1 - Qu'est-ce que le son ?

Le son peut se définir comme toute variation rapide de la pression atmosphérique décelable à l'oreille.

L'onde sonore qui fait vibrer le tympan résulte du déplacement originel d'une particule d'air par rapport à sa position d'équilibre. Cette mise en mouvement se répercute progressivement sur les particules voisines tout en s'éloignant de la source. Ce phénomène vibratoire est caractérisé par son intensité (+/- fort), sa hauteur (+/- aigu) et sa durée.

Le niveau de pression acoustique est ensuite exprimé sous la forme d'un logarithme. Le rapport entre la valeur mesurée et une valeur de référence qui correspond au seuil d'audition chez l'homme. Elle est exprimée en dB.

De par la définition des niveaux sonores en décibels, deux niveaux sonores ne s'additionnent pas de façon arithmétique. Le Tableau 2 donne quelques exemples de cumul des niveaux sonores.

MULTIPLIER LE NOMBRE DE SOURCES IDENTIQUES PAR	C'EST AUGMENTER LE NIVEAU SONORE DE	L'IMPRESSION SONORE EST
2	3 dB(A)	Sensation de très légère augmentation du niveau sonore
4	6 dB(A)	Nette sensation d'augmentation du niveau sonore
10	10 dB(A)	Impression que le bruit est deux fois plus fort

Tableau 2 : Sensation de l'intensité du bruit

5.2 - Qu'est-ce que le bruit ?

Du point de vue de l'environnement, le bruit est assimilé à une pollution sonore dont le niveau global, physique, est mesuré en décibels.

Le bruit excessif est néfaste à la santé de l'homme et à son bien-être. Il est considéré par la population française comme une atteinte à la qualité de vie. L'étude TNS SOFRES publiée le 29 juin 2010 révèle que deux tiers des Français se disent personnellement gênés par le bruit à leur domicile et que près d'un Français sur six a déjà été gêné au point de penser à déménager.

Les cartes de bruit stratégiques s'intéressent en priorité aux territoires urbanisés (cartographies des agglomérations) et aux zones exposées au bruit des principales infrastructures de transport. Les niveaux sonores moyens qui sont cartographiés sont compris dans la plage des ambiances sonores couramment observées dans ces situations, entre 50 dB(A) et 80 dB(A). L'illustration 1 met en correspondance les niveaux cartographiés dans la directive, d'une part les valeurs réglementaires en France et d'autre part les bruits rencontrés dans notre environnement quotidien.

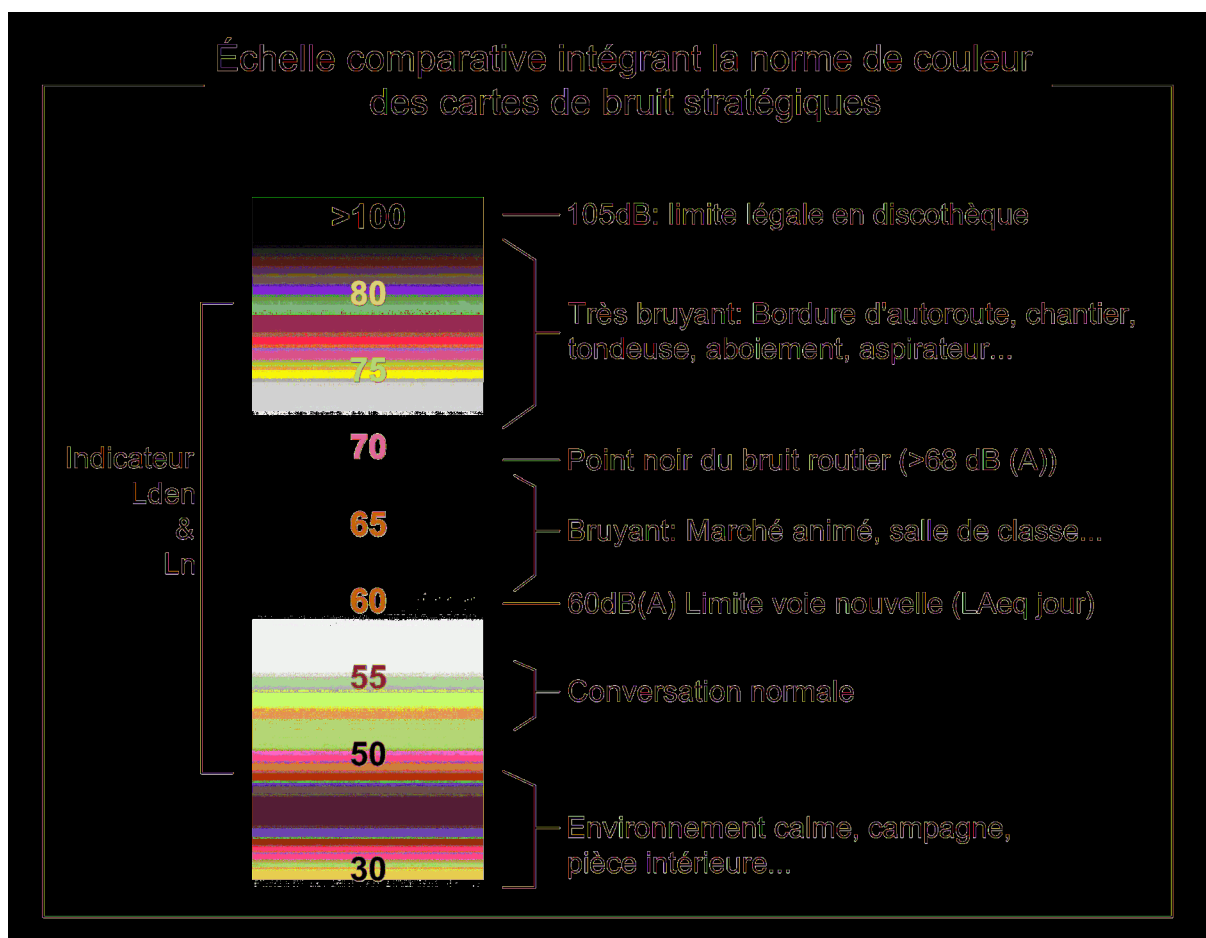


Illustration 1: Échelle comparative intégrant les niveaux d'expositions des cartes de bruit stratégique

