



**Cartes de bruit stratégiques
Réseau ferroviaire SNCF de plus de
30 000 trains par an**

Résumé non technique

Ville de Paris (75)

Directive européenne 2002/49/CE
4^{ème} échéance

Document rédigé avec le concours du



SOMMAIRE

1 Introduction.....	3
1.1 Contexte réglementaire.....	3
1.2 Contexte du projet.....	5
1.3 Les cartes de bruit stratégiques.....	6
1.4 Objectifs du présent document.....	7
2 Comprendre les cartes de bruit stratégiques.....	8
2.1 Éléments théoriques sur le bruit.....	8
2.2 Les indicateurs du bruit.....	10
2.3 Les valeurs limites (cartes de type C).....	11
3 Les cartes de bruit stratégiques et les données d'exposition associées.....	12
3.1 Les bases de données d'entrée.....	12
3.2 La réalisation des cartes de bruit stratégiques des grandes infrastructures de transport terrestre (GITT)	12
3.3 Les données d'exposition des populations.....	13
4 Fourniture des résultats aux services déconcentrés.....	14
5 Résultats	15
5.1 Identification des infrastructures ferroviaires cartographiées.....	15
5.2 Les représentations cartographiques.....	16
5.3 Les statistiques d'exposition.....	18
6 Précisions locales.....	20
7 Conclusion.....	21

1 Introduction

1.1 Contexte réglementaire

La **Directive européenne 2002/49/CE** du 25 juin 2002 (**dite « Directive Bruit »**) relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement vise à établir une approche commune destinée à éviter, prévenir ou réduire les effets nuisibles liés au bruit dans l'environnement. Cette réglementation européenne impose l'élaboration, tous les 5 ans, à échéance fixe, des **cartes de bruit stratégiques (CBS)** selon des méthodes d'évaluation communes, puis de **plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE)** pour prévenir et si possible réduire les effets des nuisances sonores. Elle a également pour objectif de garantir l'information du public concernant le bruit dans l'environnement et ses effets. L'adoption des CBS de la **4^{ème} échéance de la Directive Bruit** est fixée au **30 juin 2022** et celle des PPBE au **18 juillet 2024**.

La Directive européenne 2002/49/CE est modifiée par la directive 2015/996/CE établissant des méthodes communes d'évaluation du bruit (CNOSSOS EU) et par la directive 2020/367/CE modifiant l'annexe III concernant l'établissement de méthodes d'évaluation des effets nuisibles du bruit dans l'environnement. Elle est transposée en droit français par les articles L.572-1 à L.572-11 (partie législative) et R.572-1 à R.572-12 (partie réglementaire) du **Code de l'environnement**, l'arrêté du 24 avril 2018 fixant la liste des aéroports mentionnés à l'article R.112-5 du Code de l'urbanisme ainsi que l'arrêté du 4 avril 2006 (modifié par les arrêtés du 23 décembre 2021 et du 14 octobre 2022) relatif à l'établissement des cartes de bruit et plans de prévention du bruit dans l'environnement. La liste des agglomérations de plus de 100 000 habitants est définie par l'arrêté du 14 avril 2017 pour application de l'article L.572-2 du Code de l'Environnement, complété par les arrêtés modificatifs des 26 décembre 2017 et 10 juin 2020.

Les territoires concernés par cette réglementation répondent aux critères suivants :

- Les **infrastructures routières supportant un trafic supérieur à 3 millions de véhicules par an** ;
- Les **infrastructures ferroviaires supportant un trafic supérieur à 30 000 passages de train par an** ;
- Les **aéroports de plus de 50 000 mouvements par an** dont la liste est définie par l'arrêté du 24 avril 2018 ;
- Les **agglomérations définies par l'arrêté du 14 avril 2017** établissant la liste des agglomérations de plus de 100 000 habitants pour application de l'article L.572-2 du code de l'environnement, modifié par l'arrêté du 26 décembre 2017 et l'arrêté du 10 juin 2020.

Les autorités compétentes pour la mise en œuvre de la 4^{ème} échéance (2022/2024) de la directive européenne à l'échelle de l'Île-de-France sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

		Grandes infrastructures - Routes de plus de 3 millions de véhicules par an - Voies ferrées de plus de 30 000 trains par an - Aéroports de plus de 50 000 mouvements d'avions par an : Paris-CDG, Paris-Orly et Paris-LBG	Au sein des 14 agglomérations concernées en Ile-de-France - Toutes les routes - Toutes les voies ferrées - Les aéroports ou aérodromes (à l'exception des trafics militaires) - Activités bruyantes des ICPE
CBS	Echéances	30 juin 2022 (4^{ème} échéance) puis tous les 5 ans	30 juin 2022 (4^{ème} échéance) puis tous les 5 ans
	Autorités compétentes	CBS des grandes infrastructures Préfets de département	CBS des agglomérations Les 14 autorités compétentes en Île-de-France, telles que désignées par l'arrêté du 14 avril 2017
PPBE	Echéances	18 juillet 2024 (4^{ème} échéance) puis tous les 5 ans	18 juillet 2024 (4^{ème} échéance) puis tous les 5 ans
	Autorités compétentes	PPBE des grandes infrastructures - les Préfets de départements pour les autoroutes, routes d'intérêt national ou européen, infrastructures ferroviaires et les aéroports - les conseils départementaux pour le réseau routier départemental	PPBE des agglomérations Les 14 autorités compétentes en Île-de-France, telles que désignées par l'arrêté du 14 avril 2017

Tableau 1 : Autorités compétentes pour la mise en œuvre de la quatrième échéance de la directive européenne 2002/49/CE en Ile-de-France

Pour le territoire de la ville de Paris, concernant le bruit ferroviaire, il revient donc aux services de l'Etat de réaliser et d'approuver les cartes de bruit stratégiques des infrastructures ferroviaires de plus de 30 000 trains par an, et à la Métropole du Grand Paris de réaliser et d'approuver les cartes de bruit stratégiques d'agglomération.

Concernant les grandes infrastructures de transport terrestre, les CBS comprennent :

- Des **fichiers cartographiques SIG représentant les zones exposées** au bruit à l'aide de courbes isophones délimitant des plages de niveaux sonores par classes de bruit telles que définies par l'arrêté du 4 avril 2006 ;
- Des **statistiques d'exposition des populations au bruit**, indiquant le nombre de personnes vivant dans les bâtiments d'habitation et le nombre d'établissements d'enseignement et de santé impactés par les classes de bruit cartographiées ;

- Des **tableaux indiquant la superficie** couverte par les classes de bruit définies par l'arrêté du 4 avril 2006.
- Une estimation du nombre de personnes affectées par les effets nuisibles du bruit : **cardiopathie ischémique**¹ (pour le bruit routier), **forte gêne, forte perturbation du sommeil**.

Une fois établies, les cartes de bruit sont arrêtées par l'autorité compétente et mises à disposition du public au siège de l'autorité compétente. Elles sont publiées par voie électronique.

Suite à ce travail d'élaboration et de publication des cartes de bruit stratégiques, les autorités compétentes doivent élaborer un plan d'actions : le plan de prévention du bruit dans l'environnement ou « PPBE ». Ce document constitue un engagement de l'autorité compétente pour s'impliquer dans la lutte contre le bruit en présentant des actions, soit curatives, soit de prévention, menées sur son territoire.

1.2 Contexte du projet

Pour le territoire de la région Ile-de-France, la Direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports (DRIEAT) s'est appuyée sur l'expertise technique de **Bruitparif** (Centre d'évaluation technique de l'environnement sonore en Île-de-France) et du **Cerema** (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement) pour la réalisation des cartes de bruit de quatrième échéance des grandes infrastructures de transports terrestres (GITT).

Sur le périmètre de la Métropole du Grand Paris, les cartes de bruit des grandes infrastructures de transport ferroviaire exploitées par SNCF Réseau sont réalisées par Bruitparif, la RATP réalisant ses propres cartes de bruit pour la partie du réseau ferroviaire de sa compétence.

Dans ce cadre, SNCF Réseau a produit et mis à disposition les données d'entrée nécessaires à la réalisation des cartes de bruit stratégiques pour la totalité des territoires et des infrastructures concernées. Les bases de données comprennent :

- La description du réseau (découpage par lignes et tronçons, identification des ponts métalliques, types de traverses, secteurs à fortes densité d'appareil de voie),
- La description du trafic, basée sur le trafic 2018, par tronçons acoustiquement homogènes et détaillée par plage horaire jour/soir/nuit (nombre de train par période et par type de matériel, en distinguant les unités simples des unités multiples),
- La localisation des écrans acoustiques présents le long des voies.

Par ailleurs, SNCF Réseau a publié un document² reprenant l'intégralité des modifications découlant de l'application de la méthodologie harmonisée de calcul CNOSSOS-EU, rendue obligatoire pour la 4^e échéance de la Directive européenne 2002/49/CE, et qui pour le bruit ferroviaire entraîne des modifications notables sur les modèles de description des sources ferroviaires et les modèles d'émission.

Conformément à ses engagements, Bruitparif a réalisé :

¹ La cardiopathie ischémique est une pathologie cardiaque se caractérisant par un rétrécissement des artères coronaires. Il en résulte un défaut d'apport d'oxygène pouvant entraîner des lésions du muscle cardiaque.

² Méthodes et données d'émission sonore pour la réalisation des cartes de bruit stratégique conformément à la directive 2002/49/CE du Parlement européen et du Conseil en application de la directive (UE) 2015/996 de la Commission du 19 mai 2015

- **L'identification et l'extraction des tronçons éligibles en tant que GITT** (trafic moyen journalier annuel (TMJA) d'au moins 82 trains par jour) sur le territoire de la Métropole du Grand Paris, le tronçon étant l'unité linéaire caractérisée par des données homogènes du point de vue acoustique (mêmes trafic et vitesse) et qui lui sont propres.
- **L'élaboration des CBS des grandes infrastructures de transport ferroviaires incluant les axes ferroviaires éligibles.** Les CBS sont réalisées grâce à des logiciels de modélisation acoustique qui ont été adaptés aux exigences propres à la 4^{ème} échéance de la Directive européenne ;
- La **participation au rapportage sur la plateforme européenne Reportnet** des fichiers relatifs au linéaire (DF1_5) et aux CBS (DF4_8).

1.3 Les cartes de bruit stratégiques

Les **cartes de bruit stratégiques (CBS)** sont des documents de diagnostic macroscopique ; établies à l'échelle départementale, elles visent à **évaluer, au travers d'une modélisation, l'exposition des populations au bruit des infrastructures de transport terrestre**. A visée informative, les CBS permettent d'identifier les zones affectées par le bruit, d'estimer la population exposée et de quantifier les nuisances. Dans un second temps, les CBS permettent également de fournir aux autorités compétentes des éléments de diagnostic pour élaborer les PPBE, qui comportent des mesures de réduction des nuisances sonores.

Comme tout travail de modélisation, l'exercice repose sur un certain nombre d'hypothèses concernant notamment les sources de bruit et le modèle de propagation. Les modélisations comportent des limites et des hypothèses simplificatrices ainsi que des contraintes imposées par le format réglementaire. Ainsi, les données de vitesse communiquées par SNCF Réseau et utilisées pour l'élaboration des CBS sont les vitesses maximales par tronçon, qui peuvent être sensiblement supérieures aux vitesses réelles, notamment en petite couronne, et entraîner de fait une surestimation des niveaux de bruit calculés.

L'article R.572-5 définit quatre types de cartes de bruit stratégiques :

- Type A : cartes des zones exposées au bruit à l'aide de courbes isophones, de 5 en 5 dB(A) ;
- Type B : cartes des secteurs affectés par le bruit définis dans les arrêtés préfectoraux de classement sonore ;
- Type C : cartes des zones où les niveaux seuils mentionnés dans l'article L.572-6 sont dépassés ;
- Type D : cartes des évolutions des niveaux de bruit, connues ou prévisibles, vis-à-vis de la situation de référence.

Les cartes de type B et D ne sont pas établies dans le cadre de la 4^{ème} échéance :

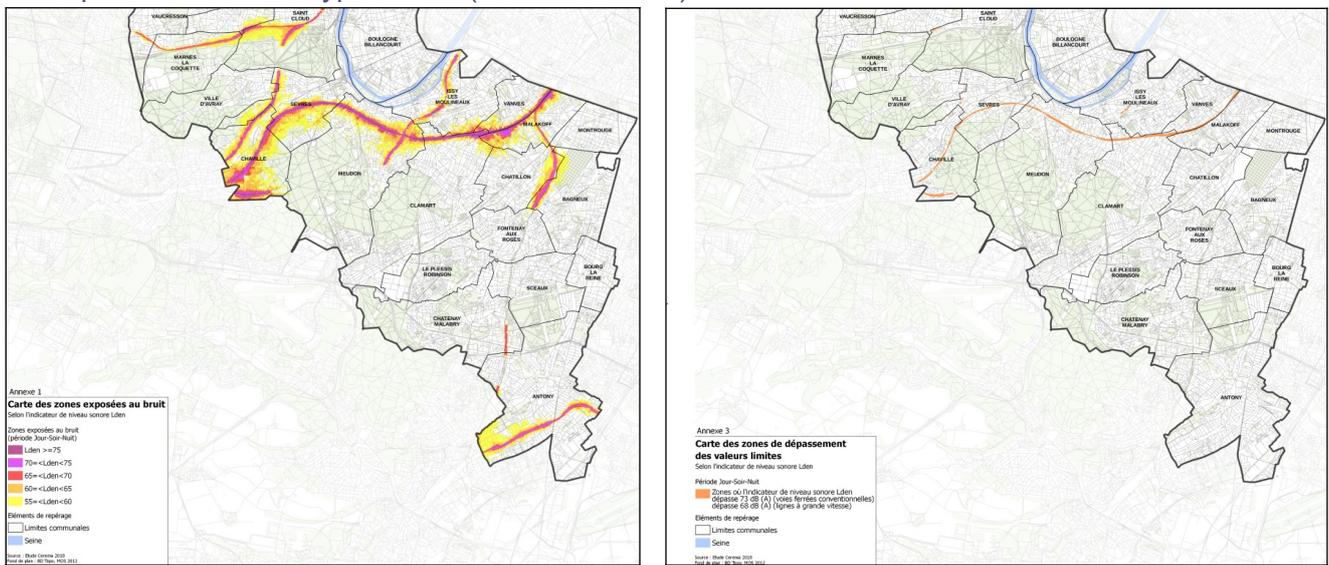
- Les secteurs affectés par bruit (cartes de type B) peuvent être mis à jour dans le cadre de la révision du classement sonore des voies ;
- Les cartes de type D peuvent être établies localement, afin de prendre en compte une situation particulière.

Seules les cartes de type A et C nécessitent d'être produites dans le cadre de la 4^{ème} échéance :

- Les cartes de type A sont rapportées à la Commission Européenne ;
- Les cartes de type C sont utilisées par les services de l'État et les collectivités concernées pour l'élaboration des PPBE.

La représentation des cartes de bruit stratégiques est encadrée par la norme française NF S 31-130.

Exemples de cartes de type A et C (indicateur Lden) :



Carte de bruit stratégique de type A

Carte de bruit stratégique de type C

Figure 1 : exemple de cartes de bruit stratégiques de type A et C

Les deux indicateurs de niveau sonore qui doivent être nécessairement utilisés pour produire les cartes sont le **Lden** et le **Ln**, définis dans le chapitre 2.2.

L'article 7 de l'arrêté du 4 avril 2006, modifié par l'arrêté du 23 décembre 2021, définit les valeurs limites réglementaires (en dB(A)) pour ces deux indicateurs pour les différents types de source de bruit : voir le chapitre 2.3.

1.4 Objectifs du présent document

Le présent document constitue le résumé non technique des cartes de bruit stratégiques des grandes infrastructures ferroviaires exploitées par SNCF Réseau pour la Ville de Paris (75). Il a pour but de décrire la méthodologie d'établissement des CBS dans le cadre de la 4^e échéance et de présenter les résultats de la modélisation : les CBS et les données d'exposition des populations et des établissements sensibles du périmètre associé.

2 Comprendre les cartes de bruit stratégiques

2.1 Éléments théoriques sur le bruit

2.1.1 Définitions

Dans les milieux tels que l'air, l'eau ou le sol, la mise en vibration de molécules d'air engendre une variation de pression qui se propage sous forme d'onde : c'est le **son**.

Le son est défini par trois caractéristiques :

- La fréquence : nombre de vibrations par seconde de l'onde, elle est exprimée en Hertz. Une fréquence élevée donnera lieu à un son aigu alors qu'une fréquence faible à un son grave. L'oreille humaine est capable d'entendre les sons dont la fréquence se situe entre 20 Hz et 20 000 Hz.
- Le niveau sonore : amplitude du son, il est exprimé en décibel (dB). L'oreille humaine perçoit les sons à partir de 0 dB et jusqu'à 120 dB, qui correspond au seuil de douleur.
- La durée : temps d'exposition de l'oreille au son.

Bien que l'oreille humaine perçoive les sons entre 20 et 20 000 Hz, elle reste plus sensible aux fréquences comprises entre 500 et 6 000 Hz. Cette sensibilité est prise en compte dans la réglementation au travers de la pondération A, qui permet de se rapprocher de la perception du son par l'oreille humaine. Les résultats de mesure ou d'estimation de niveaux de bruit sont donc exprimés en dB(A).

Le **bruit** est défini comme un « phénomène acoustique produisant une sensation généralement considérée comme désagréable ou gênante » (AFNOR). Il correspond à un ensemble de sons dont les fréquences et niveaux sonores sont différents. Il peut résulter de nombreuses sources, qui pour certaines représentent un danger dans le cas d'une exposition trop forte ou sur la durée.

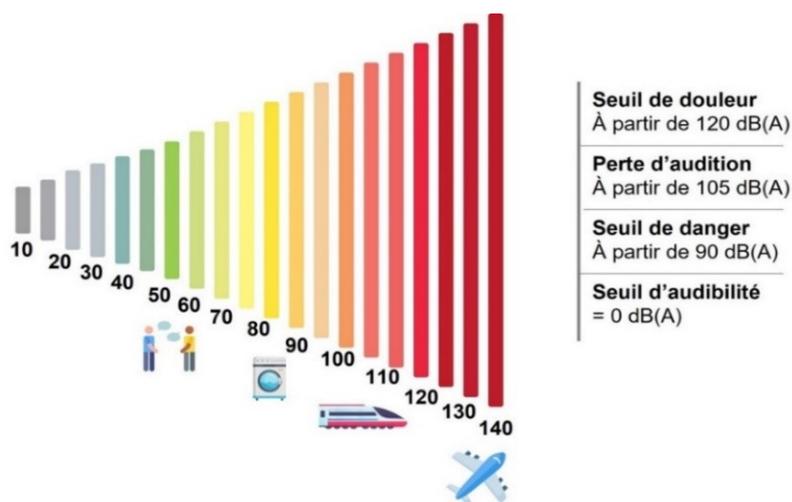


Figure 2 : échelle des décibels

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) produit et met à jour un état des connaissances scientifiques sur les impacts des différentes sources de bruit sur la santé. Publiées en 2018, des informations statistiques provenant des lignes directrices de l'OMS sur le bruit dans l'environnement mettent en avant les relations dose-effet quant aux effets nuisibles de l'exposition au bruit dans l'environnement. L'annexe III de la Directive Bruit 2002/49/CE modifiée par la Directive 2020/367/CE introduit une méthode de quantification des personnes exposées à trois de ces effets nuisibles : la

cardiopathie ischémique (correspondant aux codes BA40 à BA6Z de la classification internationale ICD-11 de l'OMS), **la forte gêne et les fortes perturbations du sommeil**.

2.1.2 La propagation du bruit

La propagation d'un bruit dans un site donné dépend des conditions du milieu ambiant et notamment des paramètres suivants :

- **L'effet de sol** : la nature du sol intervient dans la propagation du son en l'absorbant ou en le réfléchissant. Un sol dur et lisse réfléchira beaucoup plus d'énergie acoustique qu'un terrain meuble, de culture ou recouvert d'une végétation dense.
- **L'effet d'obstacle** : lorsqu'un obstacle matériel se trouve entre la source et le récepteur, ce dernier va bénéficier d'une « zone d'ombre », dans laquelle l'énergie acoustique est atténuée par rapport à celle perçue à la même distance de la source, mais en vue directe de celle-ci. Cet effet, très sensible, est à la base de la conception des écrans acoustiques.

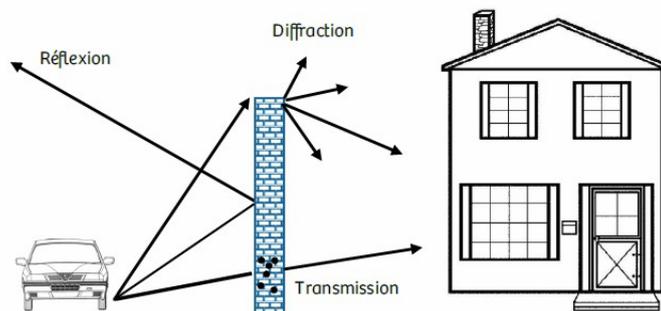


Figure 3 : effet d'un obstacle sur la propagation du bruit (Source : Bruitparif)

- La divergence géométrique qui est liée à **l'atténuation du bruit avec la distance**. Le niveau de bruit décroît à mesure que l'on s'éloigne de la source. Cette décroissance dépend de la manière dont la source rayonne (**directivité** de la source). Il peut s'agir d'une source ponctuelle, elle émet alors du bruit de manière homogène dans toutes les directions et le niveau de bruit décroît de 6 dB(A) à chaque doublement de distance. Elle peut être linéique, par exemple une route, le niveau de bruit décroît alors de 3 dB(A) à chaque doublement de distance. Elle peut être linéique de longueur limitée, par exemple un train en circulation, le niveau de bruit décroît alors de 3 dB(A) à chaque doublement de distance. La figure ci-dessous illustre l'influence de la distance sur la propagation du bruit.

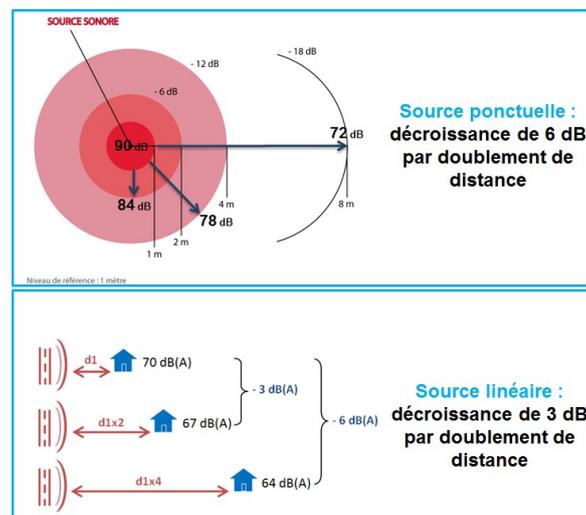


Figure 4 : décroissance du bruit avec la distance (source : Bruitparif)

Ces phénomènes et propriétés sont naturellement pris en compte dans les modèles utilisés pour réaliser les modélisations pour les cartes de bruit stratégiques.

2.1.3 Particularités du bruit ferroviaire

Le bruit ferroviaire se compose de plusieurs types de bruit : **le bruit de traction** généré par les moteurs et les auxiliaires, prédominant à vitesse réduite (moins de 60 km/h), le **bruit de roulement** généré par le contact roue/rail, et le **bruit aérodynamique** prédominant à vitesse élevée (supérieur à 300 km/h). **Aiguillages, jointures entre rails, courbes à faible rayon ou ouvrage d'arts métalliques peuvent s'ajouter localement.**

Au total, l'émission sonore à proximité d'une voie ferrée résulte donc d'une combinaison entre le matériel roulant, dont chaque type a sa propre « signature acoustique », et l'infrastructure. Ainsi, les actions de réduction du bruit ferré pourront porter sur l'infrastructure, sur le matériel roulant, sur les modalités d'exploitation, ou consister en une combinaison de ces différents types d'actions.

2.2 Les indicateurs du bruit

La Directive Bruit 2002/49/CE définit deux indicateurs harmonisés du niveau sonore :

- L_{den} (acronyme de *Level day-evening-night*) pour évaluer l'exposition au bruit moyenne perçue en une journée ;
- L_n (aussi noté L_{night} , acronyme de *Level night*) pour évaluer l'exposition au bruit moyenne perçue pendant la nuit.

L'indicateur L_{den} est le niveau sonore équivalent pondéré sur 24 heures, calculé à partir des indicateurs L_{day} , $L_{evening}$ et L_{night} qui sont respectivement les indicateurs de niveaux de bruit équivalents en période diurne (6h-18h), en soirée (18h-22h) et à la perturbation du sommeil en période de nuit (22h-6h).

Il est calculé à partir de la formule suivante :

$$L_{den} = 10 * \log(i_i)$$

Les différences de sensibilité au bruit sont prises en compte au travers d'une pondération de 5 dB(A) en soirée et 10 dB(A) la nuit.

La Directive Bruit impose de cartographier obligatoirement les plages de niveaux de bruit suivantes, pour chaque indicateur :

- L_{den} : 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB(A)
- L_n : 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70 dB(A)

les niveaux de bruit étant évalués à 4m de hauteur par rapport au sol.

Toutefois l'autorité compétente reste libre d'évaluer les niveaux de bruit sur des plages de valeur inférieure.

La représentation des niveaux de bruit est encadrée par la norme française NF S 31-130 qui associe à chacun une couleur, selon le codage RVB (Rouge, Vert, Bleu) :

Niveau sonore en dB(A)	R	V	B	Couleur
Inférieur à 45	76	200	0	
45-50	85	255	0	
50-55	185	255	115	
55-60	255	255	0	
60-65	255	170	0	
65-70	255	0	0	
70-75	213	0	255	
>75	150	0	100	

Tableau 2 : couleurs réglementaires

2.3 Les valeurs limites (cartes de type C)

Les cartes de type C correspondent à la représentation des zones où les valeurs limites sont dépassées. Ces seuils sont indiqués dans l'article 7 de l'arrêté du 4 avril 2006 modifié, ils dépendent de l'indicateur et du type d'infrastructure de transport. Les couleurs de représentation sont aussi encadrées par la norme NF S 31-130 :

Source	Niveau de bruit en dB(A)					
	L _{den}			L _n		
Route ou LGV	68			62		
Voie ferrée conventionnelle	73			65		
Activité industrielle	71			60		
Aérodromes	55			50		
Codes RVB	255	106	0	255	0	220
Couleur						

Tableau 3 : valeurs limites réglementaires

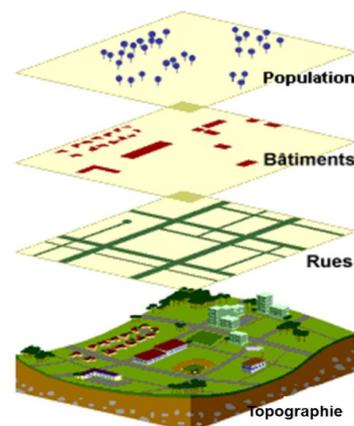
Il est à noter que les valeurs limites réglementaires qui s'appliquent aux lignes à grande vitesse (LGV) sont différentes de celles des voies ferrées conventionnelles.

3 Les cartes de bruit stratégiques et les données d'exposition associées

3.1 Les bases de données d'entrée

Cinq bases de données ont été consolidées dans le but de réaliser les cartes de bruit stratégiques de la 4^e échéance :

- La **base de données fer** a été élaborée à partir des données ferroviaires fournies par SNCF Réseau et mises en forme par le Cerema ;
- Les **bases de données des bâtiments et des établissements sensibles** (établissements recevant un public vulnérable) ont été établies à partir de la BDTOPO de l'IGN et de l'exploitation de différentes bases disponibles en Open Data ; toutes les communes ont été sollicitées individuellement par Bruitparif pour mettre à jour la liste de leurs établissements sensibles ;
- La **base de données de population**, a été établie par le Cerema à partir d'une exploitation de la BDTOPO de l'IGN et des ratios de population/logement mis à disposition pour chaque commune par l'INSEE ;
- La **base de données de la nature des sols**, a été élaborée à partir du référentiel européen d'occupation du sol Corine Land Cover (CLC) ;
- La **base de données du relief**, a été établie à partir de la BDTOPO et des bases orographiques de l'IGN.



Ces bases de données ont fait l'objet d'un travail de mise au format au GéoStandard de la COVADIS « Bruit dans l'Environnement – Partie 2 (données d'entrée) » pour ce qui concerne les données ferroviaires.

3.2 La réalisation des cartes de bruit stratégiques des grandes infrastructures de transport terrestre (GITT)

La modélisation des cartes de bruit et la détermination des bâtiments exposés nécessitent l'utilisation de logiciels spécialisés en modélisation acoustique (calcul du maillage du niveau acoustique sur une zone d'étude et évaluation des niveaux en façade des bâtiments). Bruitparif a utilisé le logiciel **CadnaA** (DataKustik)³.

Les différentes bases de données ont été consolidées de manière à :

- Intégrer les nouvelles spécifications exigées par la Commission Européenne pour la 4^{ème} échéance, et notamment l'intégration de la méthode de calcul CNOSSOS imposée par l'annexe II de la Directive Bruit modifiée ;
- Automatiser le calcul des CBS pour cartographier l'ensemble du linéaire GITT éligible.

Les cartes de bruit sont produites aux échelles suivantes :

- L'échelle 1 : 25 000^{ème},
- L'échelle du département.

³ L'utilisation d'un logiciel de modélisation différent est susceptible d'engendrer des différences entre les CBS établies au titre des GITT routières et ferroviaires, celles des concessionnaires autoroutiers et ferroviaires et celles des agglomérations.

3.3 Les données d'exposition des populations

La cartographie de l'exposition des territoires au bruit des infrastructures de transport terrestre s'accompagne de statistiques. Les tableaux statistiques indiquent le nombre d'habitants, le nombre d'établissements sensibles (établissements de santé ou d'enseignement) et le nombre de logements qui sont exposés au bruit. Ils présentent pour chaque source de bruit et chaque indicateur :

- Le nombre de personnes, d'établissements sensibles et de logements pour chacune des plages suivantes :
 - Lden en dB(A) : <55 ; [55-60[; [60-65[; [65-70[; [70-75[; >=75
 - Ln en dB(A) : <50 ; [50 -55[; [55-60[; [60-65[; [65 -70[; >=70
- Le nombre de personnes, d'établissements sensibles et de logements dépassant les valeurs limites.

Les effets nuisibles (cardiopathie ischémique⁴, forte gêne, forte perturbation du sommeil) sont définis dans l'annexe III de la Directive 2002/49/CE modifiée. Cette annexe détaille les méthodes de calcul à appliquer pour estimer le nombre de personnes affectées par chacun de ces effets nuisibles.

La surface exposée (en km²) est aussi fournie pour chaque infrastructure pour les valeurs de L_{den} supérieures à 55, 65 et 75 dB(A).

Les données d'exposition des populations sont estimées suivant les recommandations prescrites au paragraphe 2.8 de l'annexe II de la Directive 2002/49/CE.

Pour information :

Pour effectuer le décompte des populations impactées par le bruit, l'exposition des bâtiments est caractérisée par les indicateurs L_{den} et L_n en bruit incident, assimilable à une configuration « fenêtre ouverte » et pour laquelle on ne tient pas compte de la dernière réflexion de façade.

Les données d'exposition des populations sont obtenues sur la base de récepteurs en façade des bâtiments auxquels la modélisation acoustique attribue un niveau de bruit. Les décomptes sont ensuite opérés grâce aux bases de données de population et d'établissements sensibles produites.

Il est rappelé que **la méthode de calcul des populations impactées a fortement évolué pour la 4^{ème} échéance.**

La méthode utilisée dans le cadre des premières échéances prévoyait que le niveau de bruit calculé sur la façade la plus fortement exposée d'un bâtiment était attribué à la totalité des habitants de ce bâtiment, avec un effet fortement majorant. Pour la 4^{ème} échéance, cette méthode s'applique seulement à l'habitat individuel. Dans les autres cas, il est demandé de tenir compte des différences d'exposition entre les façades du bâtiment, d'après la répartition des logements ou habitants dans le bâtiment, lorsque celle-ci est connue, ou en répartissant de manière égale la population entre les différents points de réception du modèle dont le niveau excède la médiane des valeurs des niveaux d'exposition pour l'ensemble des points de calcul du bâtiment.

4 Uniquement pour le bruit routier

4 Fourniture des résultats aux services déconcentrés

Les résultats fournis aux services déconcentrés comprennent :

- Les cartes de bruit stratégiques au format ESRI Shapefile avec les attributs décrits dans le Standard de données « Bruit dans l'Environnement – Cartographie du Bruit » de la Commission de Validation des Données pour l'Information Spatialisée (COVADIS) ;
- Les tableaux d'exposition des populations et des établissements sensibles présentés dans les pages suivantes.

Ces documents sont produits et transmis pour chaque département, pour approbation par le Préfet.

5 Résultats

5.1 Identification des infrastructures ferroviaires cartographiées

Type d'infrastructure	Dénomination de l'infrastructure	Gestionnaire
Voie ferrée conventionnelle	1000	SNCF Réseau
Voie ferrée conventionnelle	1379	SNCF Réseau
Voie ferrée conventionnelle	272000	SNCF Réseau
Voie ferrée conventionnelle	272311	SNCF Réseau
Voie ferrée conventionnelle	420000	SNCF Réseau
Voie ferrée conventionnelle	431000	SNCF Réseau
Voie ferrée conventionnelle	570000	SNCF Réseau
Voie ferrée conventionnelle	830000	SNCF Réseau
Voie ferrée conventionnelle	962000	SNCF Réseau
Voie ferrée conventionnelle	977000	SNCF Réseau
Voie ferrée conventionnelle	979000	SNCF Réseau
Voie ferrée conventionnelle	981000	SNCF Réseau
Voie ferrée conventionnelle	983000	SNCF Réseau
Voie ferrée conventionnelle	984000	SNCF Réseau
Voie ferrée conventionnelle	JUM087	SNCF Réseau
Voie ferrée conventionnelle	JUM115	SNCF Réseau

Tableau 4 : identification des infrastructures concernées

5.2 Les représentations cartographiques

5.2.1 Cartes de type A (niveau d'exposition au bruit)

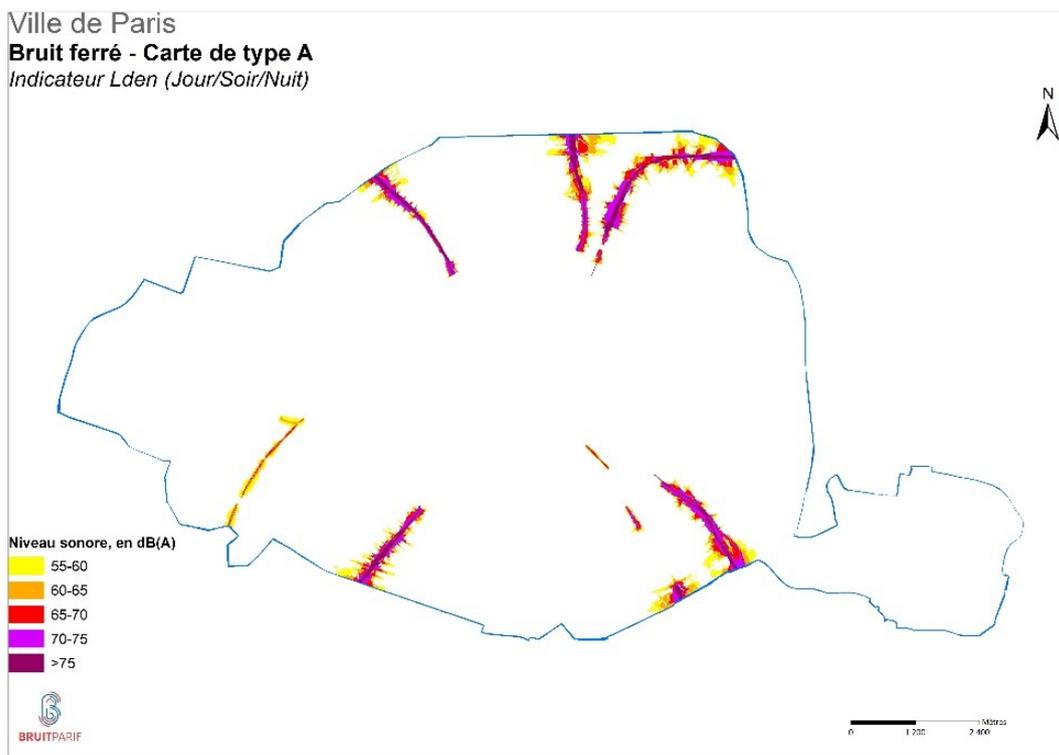


Figure 5 : carte de type A – Indicateur Lden

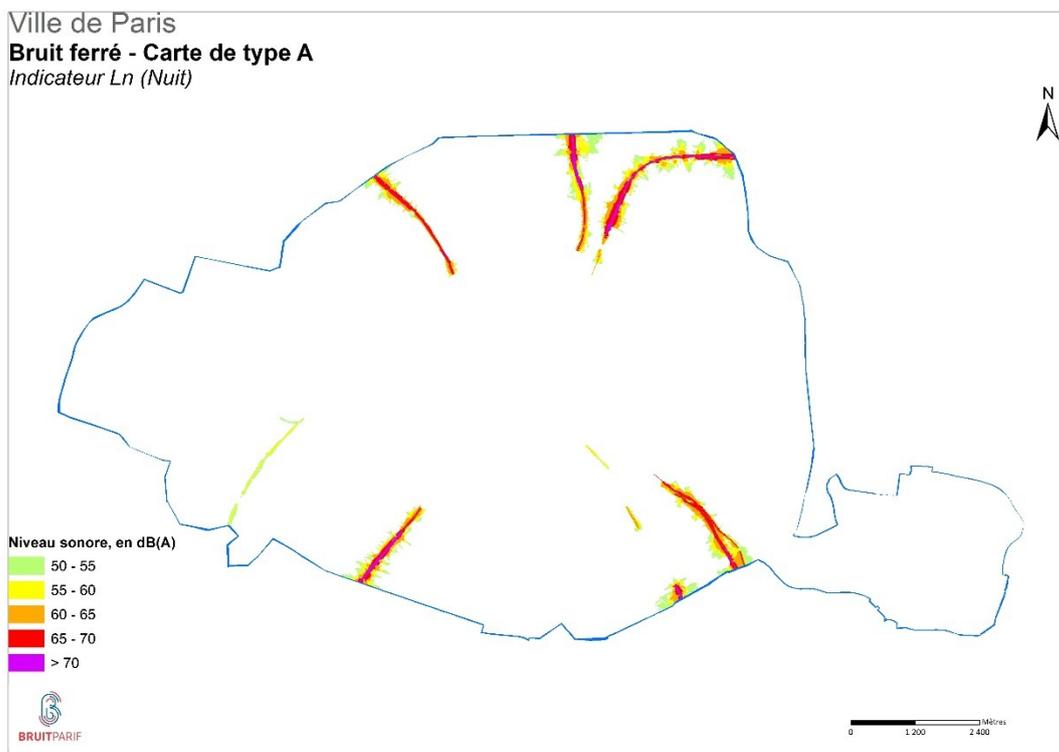


Figure 6 : carte de type A – Indicateur Ln

5.2.2 Cartes de type C (dépassement des valeurs limite)

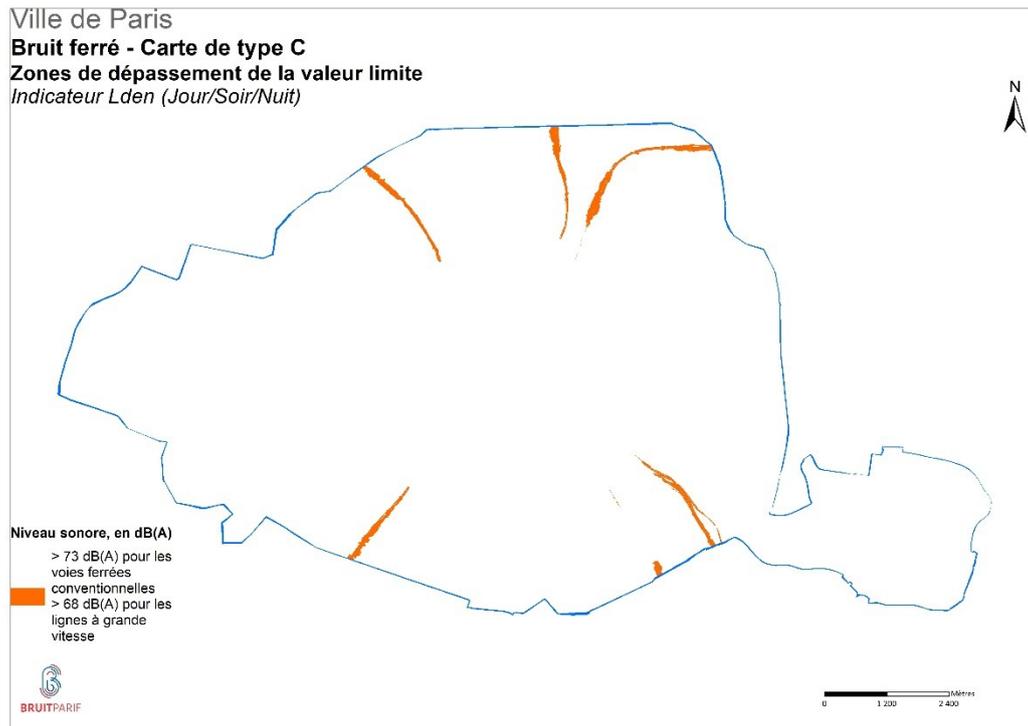


Figure 7 : carte de type C – Indicateur Lden

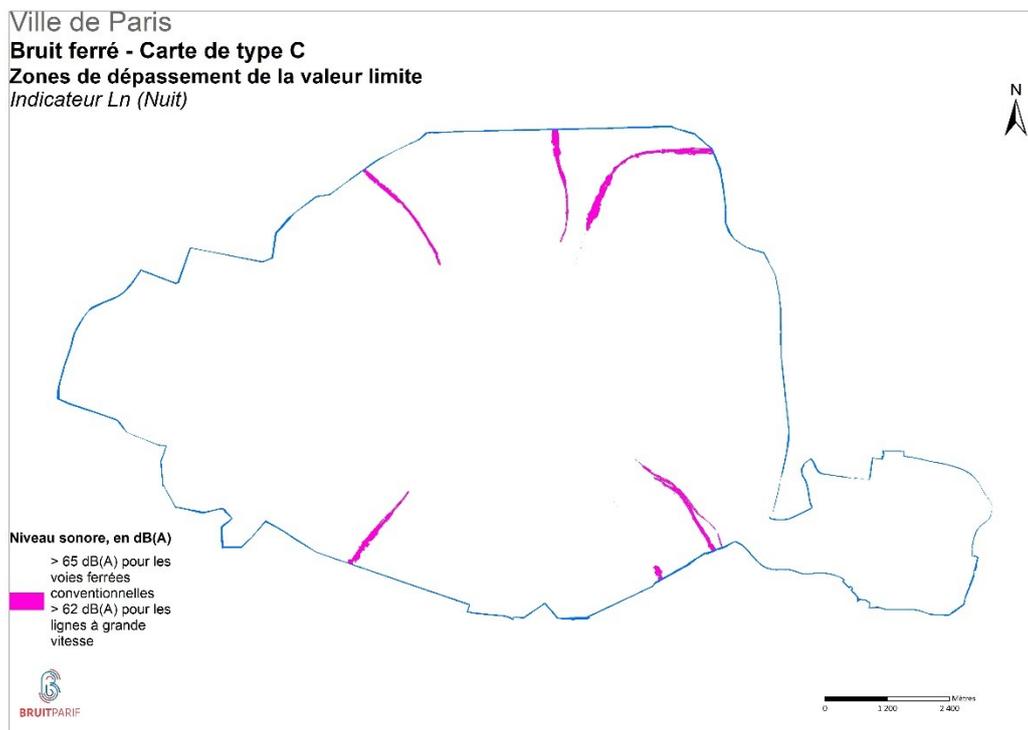


Figure 8 : carte de type C – Indicateur Ln

5.3 Les statistiques d'exposition

5.3.1 Statistiques d'exposition des populations

Indicateur L_{den} en dB(A)

	Nombre de personnes exposées					
	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	>75	> VL conv*
TOTAL	16 346	13 940	11 506	5 254	624	1 832

* Rappel des valeurs limites réglementaires en L_{den} : 73 dB(A) pour les lignes conventionnelles, 68 dB(A) pour les LGV

Indicateur L_n en dB(A)

	Nombre de personnes exposées					
	[50-55[	[55-60[	[60-65[	[65-70[	>70	> VL conv*
TOTAL	13 980	12 235	7 593	1 105	111	1 216

* Rappel des valeurs limites réglementaires en L_n : 65 dB(A) pour les lignes conventionnelles, 62 dB(A) pour les LGV

Tableaux 5a et 5b : statistiques d'exposition de la population en L_{den} et L_n .

5.3.2 Statistiques d'exposition des établissements sensibles

Indice L_{den} en dB(A)

	Nombre d'établissements de santé exposés					
	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	>75	> VL conv*
TOTAL	2	1	1	0	0	0

	Nombre d'établissements d'enseignement exposés					
	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	>75	> VL conv*
TOTAL	10	6	9	6	0	2

* Rappel des valeurs limites réglementaires en L_{den} : 73 dB(A) pour les lignes conventionnelles, 68 dB(A) pour les LGV

Tableaux 6a : statistiques d'exposition des établissements sensibles en L_{den} .

Indice L_n en dB(A)

	Nombre d'établissements de santé exposés					
	[50-55[	[55-60[	[60-65[	[65-70[	>70	> VL conv*
TOTAL	2	1	0	0	0	0

	Nombre d'établissements d'enseignement exposés					
	[50-55[	[55-60[	[60-65[	[65-70[	>70	> VL conv*
TOTAL	10	7	8	1	0	1

* Rappel des valeurs limites réglementaires en L_n : 65 dB(A) pour les lignes conventionnelles, 62 dB(A) pour les LGV

Tableaux 6b : statistiques d'exposition des établissements sensibles par voie en L_n .

5.3.3 Statistiques d'exposition des logements

Indicateur L_{den} en dB(A)

	Nombre de logements exposés					
	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	>75	> VL conv
TOTAL	4 437	3 236	2 820	1 334	135	453

* Rappel des valeurs limites réglementaires en L_{den} : 73 dB(A) pour les lignes conventionnelles, 68 dB(A) pour les LGV

Indicateur L_n en dB(A)

	Nombre de personnes exposées					
	[50-55[	[55-60[	[60-65[	[65-70[	>70	> VL conv
TOTAL	3 228	3 082	1 858	282	20	302

* Rappel des valeurs limites réglementaires en L_n : 65 dB(A) pour les lignes conventionnelles, 62 dB(A) pour les LGV

Tableaux 7a et 7b : statistiques d'exposition des logements en L_{den} et L_n .

5.3.4 Statistiques des surfaces exposées

N.B. Conformément aux exigences de la Directive européenne, les statistiques sont établies pour 3 classes d'exposition et pour l'indicateur L_{den} .

	Surface exposée selon L_{den} (km ²)		
	> 55	> 65	> 75
TOTAL	4,6	2,4	0,7

Tableau 8 : statistiques d'exposition des surfaces (en L_{den})

5.3.5 Estimation du nombre de personnes affectées par les effets nuisibles du bruit : forte gêne, forte perturbation du sommeil.

Voie	Nombres de personnes affectées par des effets nuisibles	
	Forte gêne	Forte perturbation du sommeil
TOTAL	10 980	4 798

Tableau 9 : population exposée aux effets nuisibles du bruit

Il doit être rappelé que les cartes et statistiques présentées dans ce rapport ont été réalisées à partir de la nouvelle méthode harmonisée européenne CNOSSOS. Cela modifie à la fois la méthodologie de calcul des niveaux de bruit et de décompte des populations exposées, rendant ainsi délicate la comparaison avec les résultats de l'échéance 3.

6 Précisions locales

La modélisation acoustique, par sa vocation de représentation à grande échelle du territoire, peut représenter de façon approximative certaines particularités locales. Dans le cadre de l'élaboration des plans de prévention du bruit dans l'environnement, les gestionnaires pourront toutefois compléter la modélisation arrêtée à l'aide d'évaluations acoustiques localisées.

Observations éventuelles ...

7 Conclusion

Le présent rapport constitue le résumé non technique des cartes de bruit stratégiques des grandes infrastructures ferroviaires exploitées par SNCF réseau pour la Ville de Paris.

Il fait état de l'exposition sonore des populations et des établissements sensibles, de leur exposition aux effets nuisibles du bruit ainsi que des surfaces affectées par le bruit. Après avoir été arrêtés par le préfet de département, les résultats de cette étude seront transmis à la Commission Européenne et mis à la disposition du public.

Ces résultats constituent des éléments de diagnostic préalables à l'établissement des plans de prévention du bruit dans l'environnement et à ce titre, ils devront être transmis aux autorités compétentes en charge de l'établissement de ces plans.