

PPBE Plan de prévention du bruit dans l'environnement

4^e échéance

FÉVRIER 2025

seine 
&marne
LE DÉPARTEMENT

Sommaire

1 Contexte et objet du Plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE).....	4
1.1 Contexte général	4
1.2 Définition d'un PPBE	5
1.3 Généralités sur le bruit.....	6
2 Les Cartes de bruit stratégiques (CBS) – Synthèse de l'exposition des populations	14
2.1 Contexte des Cartes de bruit stratégiques (CBS).....	14
2.2 Exposition des populations	17
3 Identification des zones les plus exposées au bruit des routes départementales et hiérarchisation.....	18
3.1 Affectation de la population par zones élémentaires	18
3.2 Campagne de mesurages acoustiques.....	23
3.3 Classement des zones à enjeux : établissement d'un indice agrégé de population exposée ramené en base un kilomètre.....	23
3.4 Classement des zones à enjeux selon l'indice agrégé de population exposée en base un kilomètre.....	26
3.5 Point sur les établissements sensibles.....	30
3.6 Point sur la multi-exposition	31
4 Zones calmes : analyse des Espaces naturels sensibles départementaux....	33
4.1 La notion de zone calme dans la Directive européenne.....	33
4.2 Identification des niveaux sonores dans les Espaces naturels sensibles départementaux.....	33
4.3 Définition de deux niveaux de calme dans les Espaces naturels sensibles départementaux.....	34
5 Mesures arrêtées au cours des dix dernières années inscrites au PPBE de 2013 et qui seront poursuivies dans le prochain PPBE.....	39
5.1 Amélioration du réseau routier départemental	39
5.2 Aménagement d'infrastructures cyclables.....	40
5.3 Création de stations multimodales de covoiturage	42
5.4 Projets neufs.....	42
5.5 Développement de l'offre de transports en commun.....	43
5.6 Energie des véhicules	44
5.7 Amélioration du bâti	45
6 Le plan d'actions.....	47
6.1 Les ambitions du Département.....	47
6.2 Les actions	48

Thème 1 : Actions de prévention et d'évaluation	49
Thème 2 : Actions de protection / correction	51
Thème 3 : Actions de sensibilisation	52
6.3 Financements et échéances.....	53
6.4 Motifs ayant présidé aux choix des actions	53
6.5 Estimation de la diminution du nombre de personnes surexposées au bruit .	53
7 Processus de validation	54
8 Résumé non technique du plan	55
8.1 Contexte du PPBE.....	55
8.2 Eléments de méthode	55
8.3 Actions réalisées et programmées	55
9 Annexes	57
9.1 Annexe 1 : Autres zones à enjeux, non prioritaires	57
9.2 Annexe 2 : Résultats des mesures de bruit dans les Espaces naturels sensibles	60
9.3 Annexe 3 : Compléments sur le bruit dans l'environnement.....	61

Département de Seine-et-Marne

Etudes pilotées par la Direction générale adjointe de l'environnement, des déplacements et de l'aménagement du territoire (Direction des routes et Direction de l'eau, l'environnement et l'agriculture).

**Etudes réalisées par Impédance ingénierie, Rédacteur : Gaëtan POTTIER ;
Vérificateur : Bertrand MASSON.**



Siège Paris Saclay :
80 Domaine de Montvoisin
91400 GOMETZ-LA-VILLE
www.impedance.fr

1 Contexte et objet du Plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE)

1.1 Contexte général

La lutte contre le bruit est un enjeu de santé public majeur. En France, près de 300 000 logements sont exposés à des niveaux préoccupants de bruit pouvant occasionner des troubles du sommeil, une perte d'audition, de l'hypertension, des angoisses, du stress ou encore de la dépression...

L'une des principales sources de nuisances sonores étant le transport routier, la législation française au travers de la loi bruit du 31 décembre 1992 a mis en place deux dispositifs visant à protéger les citoyens :

- L'imposition de normes techniques en matière d'isolation acoustique des bâtiments situés à proximité des voies bruyantes existantes
- La réalisation de mesures de protection et la définition de seuils sonores à ne pas dépasser lors de la construction de nouvelles infrastructures routières.

En 2002, la Directive européenne n°2002/49/CE du 25 juin 2002 est venue renforcer les dispositifs existant en matière d'évaluation et de prévention du bruit. Elle impose d'une part la réalisation de cartes de bruit stratégiques (CBS) qui permettent d'identifier les secteurs les plus exposés et, d'autre part, la réalisation de Plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE). Ces plans doivent être élaborés pour les grandes agglomérations (plus de 100 000 habitants) et par les gestionnaires des grandes infrastructures de transport terrestres (pour les routes, supportant plus de 3 millions de véhicules par an).

Le Département de Seine-et-Marne en tant que gestionnaire de voirie a adopté son PPBE de 1^{ère} échéance le 26 avril 2013 pour les routes recevant plus de 6 millions de véhicules/an, ainsi que les routes de l'ensemble de l'agglomération parisienne cartographiée en Seine-et-Marne, sans seuil de trafic. Ce premier PPBE était établi sur la base des CBS établies en 2013 par le Département ainsi que celles établies par les services de l'Etat pour les routes. Ce PPBE a permis d'estimer les populations impactées et par conséquent d'identifier les zones les plus sensibles : 35 km de routes départementales ont été identifiés et étudiés de manière approfondie et classifiées en 5 catégories de sensibilité et d'actions. Lors de ce 1^{er} PPBE, le Département de Seine-et-Marne avait décidé de ne pas s'engager dans la détermination de zones calmes aux abords de son réseau routier et de se concentrer sur le cœur du sujet et son obligation réglementaire.

La Directive européenne n°2002-49 du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement et sa transposition en droit français avaient déterminé 2 échéances et 2 seuils de niveau de trafic routier : tout d'abord les voiries supportant un trafic supérieur à 6 millions de véhicules par an (1^{ère} échéance) puis voiries supportant un trafic supérieur à 3 millions de véhicules par an (2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème} échéances).

Le présent document constitue le PPBE de 4^{ème} échéance du Département de Seine-et-Marne, ainsi que la révision du PPBE précédent. Il est établi sur la base des CBS arrêtées en février 2023 par le Préfet de Seine-et-Marne ; elles ont été établies par les services de l'Etat qui ont consulté le Département quant aux flux routiers et ont pris en compte les comptages de 2021. Ces cartes concernent les routes départementales recevant plus de 3 millions de véhicules par an (98 voies, soit au total 625 km de routes départementales cartographiées).

1.2 Définition d'un PPBE

Un Plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) est un document stratégique sur un territoire ou une infrastructure de transport terrestre pour la gestion du bruit dans l'environnement. C'est l'outil de proposition et d'orientation d'actions de la politique d'évaluation et de gestion du bruit dans l'environnement, dont la Cartographie du bruit stratégique (CBS) est l'outil de diagnostic.

Il s'articule donc forcément autour des plans des politiques urbaines fortes existantes (déplacement, urbanisme, habitat, énergie...) et vient éclairer les diagnostics environnementaux liés à celles-ci.

Le PPBE doit comporter les éléments suivants :

1. synthèse de la carte de bruit stratégique (CBS) ;
2. critères de choix des zones calmes et zones concernées (s'il y a lieu) ;
3. objectifs de réduction de bruit dans les zones « critiques » (de dépassement de seuil) ;
4. recensement des mesures/actions visant à prévenir ou réduire les effets du bruit dans l'environnement mises en œuvre dans les 10 années précédentes et celles prévues dans les 5 années à venir ;
5. échéances de réalisation et financements des mesures projetées (si disponibles) ;
6. motifs ayant présidé au choix des mesures retenues ;
7. estimation de la diminution des populations initialement exposées et bénéficiant des mesures envisagées ;
8. résumé non technique du PPBE.

Deux principaux volets de la gestion du bruit sont étudiés dans un PPBE :

- la réduction des niveaux de bruit existants (action curative)
- la prévention des effets du bruit (action préventive).

Il est à noter que cette politique est itérative et que la CBS et le PPBE associé sont à réviser et à rééditer tous les 5 ans.

Le PPBE n'est pas un document opposable au niveau du droit, notamment en termes d'urbanisme, contrairement au classement sonore des infrastructures de transport.

1.3 Généralités sur le bruit

Unités et indices acoustiques

La pression acoustique

Le bruit est dû à une variation rapide de la pression régnant dans l'atmosphère. La pression acoustique est la différence entre la pression instantanée et la pression atmosphérique (notre oreille n'est pas sensible aux variations de la pression atmosphérique, qui se produisent trop lentement).

La pression acoustique s'exprime en Pa (Pascal) et est notée « p ».

Le décibel : dB

La sensation auditive de bruit est liée physiologiquement au logarithme de la pression acoustique « p ». De manière à caractériser le niveau sonore d'un bruit, on utilise une unité basée sur le logarithme : le décibel, noté dB.

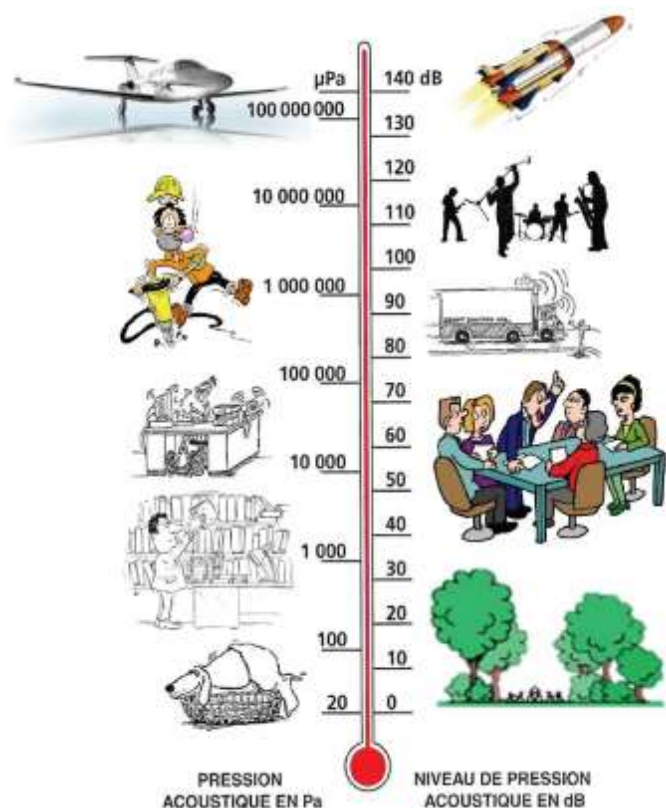
Le niveau de pression acoustique L_p se déduit donc de la relation suivante :

$$L_p = 10 \times \log \left(\frac{p^2}{p_0^2} \right)$$

avec : p : La pression acoustique
 p_0 : La pression acoustique audible minimale, soit 20 μPa

Dans la réalité, l'échelle de niveaux sonores auxquels nous pouvons être exposés varie de 10 à 140 dB.

Voici quelques exemples :



La pondération A : le dB(A)

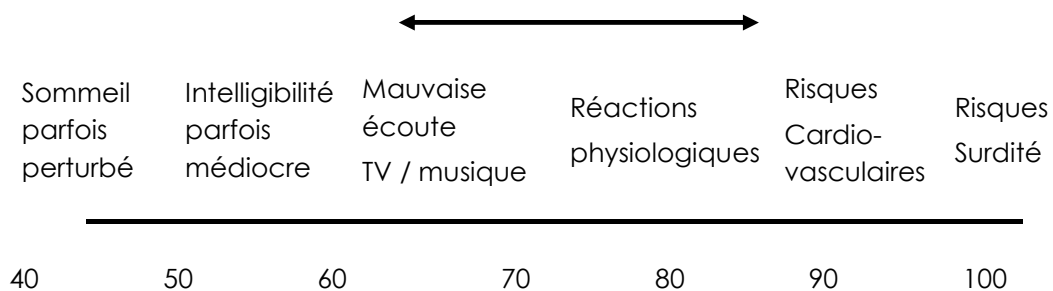
L'oreille humaine joue le rôle d'un filtre en fonction des fréquences du bruit : elle atténue certaines fréquences (inférieures à 1 000 Hz et supérieures à 4 000 Hz) et en amplifie d'autres (celles comprises entre 1 000 Hz et 4 000 Hz).

De manière à restituer la « **courbe de réponse** » de l'oreille, on utilise une courbe de pondération, dite « courbe de pondération A ». On pourra ainsi définir un niveau sonore en dB(A) qui sera représentatif de la sensation auditive humaine.

Le dB(A) est l'unité la plus fréquemment utilisée en ce qui concerne la caractérisation des bruits dans l'environnement. L'échelle de niveaux ci-dessous illustre quelques effets du bruit sur l'homme :

EFFET DU BRUIT

Sommeil très difficile



L_{Aeq} – Bruit à très large bande

L'addition de niveaux sonores

Les lois physiques et physiologiques liées au bruit imposent une arithmétique particulière. En effet, l'addition de 2 niveaux sonores ne se fait pas du tout de la même manière que l'addition de deux nombres classiques : **60 dB + 60 dB ne font pas 120 dB !**

Pour simplifier, nous ne rappellerons ici que les règles de base qui illustrent l'addition des niveaux sonores.

Doublement de la puissance

$$60 \text{ dB} \oplus 60 \text{ dB} = 63 \text{ dB}$$

Lorsque l'on additionne deux sources de même niveau, le résultat global augmente de 3 dB. Par exemple, le doublement du trafic routier correspond à une augmentation du niveau sonore de 3 dB (toutes choses restant égales par ailleurs : % PL, vitesses, fluidité...)



60 dB



63 dB

10 sources sonores de même intensité

Multiplier par 10 la source de bruit revient à augmenter le niveau sonore de 10 dB. En conséquence, il faudrait diviser par 10 le trafic automobile pour réduire de 10 dB le niveau sonore d'une rue, à condition que la vitesse des véhicules soit la même.

	
60 dB + 60 dB + 60 dB + 60 dB + 60 dB + 60 dB + 60 dB + 60 dB + 60 dB + 60 dB	70 dB

Effet de masque

$$60 \text{ dB} \oplus 70 \text{ dB} = 70 \text{ dB}$$

Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si le premier est au moins supérieur de 10 dB par rapport au second, le niveau sonore résultat est au plus grand des deux. Le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort.

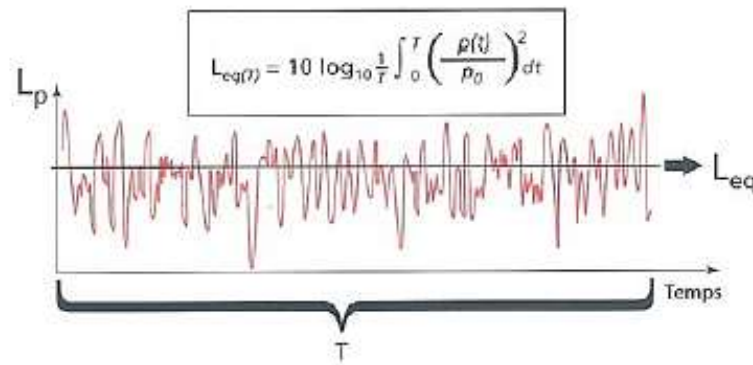


Le L_{eq}

La plupart du temps, les bruits auxquels nous sommes soumis ne sont pas stables, leur niveau varie rapidement avec le temps : ce sont des bruits fluctuants (le bruit routier en est un exemple).

Il n'est alors plus possible de caractériser un tel bruit par son niveau sonore instantané. On utilise donc dans ce cas un indicateur appelé « niveau sonore (énergétique) continu équivalent » et noté $L_{eq,T}$ ou $L_{Aeq,T}$ (pour les bruits exprimés en dB(A)), T étant la période de temps sur laquelle on détermine cet indice.

Sur une période déterminée T, le L_{eq} est le niveau de bruit constant (stable dans le temps) qui aurait la même énergie que le bruit fluctuant considéré. Ce niveau continu équivalent constitue en quelque sorte une moyenne énergétique des niveaux de bruit.



En bruit routier, en France, on utilise les indices

- $L_{Aeq}(6h-22h)$ pour la période diurne,
- et $L_{Aeq}(22h-6h)$ pour la période nocturne ;

ils sont mesurés ou calculés à 2m en avant de façades, en tenant compte des réflexions sonores sur celles-ci.

La réglementation française impose parfois des valeurs limites admissibles pour la contribution sonore de la route impliquée ; par exemple, dans le cadre de la création de voies nouvelles, d'une modification significative, ou encore dans le cadre d'une opération de rattrapage de points noirs de bruit.

On utilise également aujourd'hui les indices européens L_n (ou L_{night}) pour la nuit et l'indice L_{den} représentatif de la période journalière de 24h (voir paragraphe suivant).

Définition du niveau jour-soir-nuit : L_{den}

Dans le cadre de la Cartographie du Bruit Stratégique (CBS) et des Plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE), on travaille sur la base des indices européens L_{den} (indice de 24h) et L_n (indice nocturne sur la période 22h-6h en France) :

Les cartes de bruit sont éditées selon deux indices acoustiques de 'niveau' ('level' en anglais, symbolisé 'L') :

- L'indice acoustique nocturne L_n ou L_{night} ('n' pour 'night' : la 'nuit' en anglais), indice du niveau sonore moyen annuel entre 22h et 6h.
- L'indice de la journée de 24h : L_{den} ('d' pour 'day' : le 'jour', 'e' pour 'evening' : le 'soir', 'n' pour 'night' : la 'nuit').

Le L_{den} est un niveau de bruit moyen annuel perçu sur une journée de 24 heures, en incluant des pondérations 'pénalisations' pour les périodes de soirée ('evening' : 18h-22h en France) et de nuit ('night' : 22h-6h en France) ; il n'y a pas de pondération sur la période de jour ('day' : 6h-18h en France).

L'unité utilisée pour ces indices est le décibel pondéré A, unité logarithmique symbolisée par dB(A).

Le niveau jour-soir-nuit L_{den} en décibels (dB) est défini par la formule suivante :

$$L_{den} = 10 \log_{10} \left\{ \left(\frac{1}{24} \right) \left(12 * 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{night}+10}{10}} \right) \right\}$$

Sachant que c'est le son incident qui est pris en considération, ce qui signifie qu'il n'est pas tenu compte du son réfléchi sur la façade du bâtiment concerné (en règle générale, cela implique une correction de 3 dB lorsqu'on procède à une mesure).

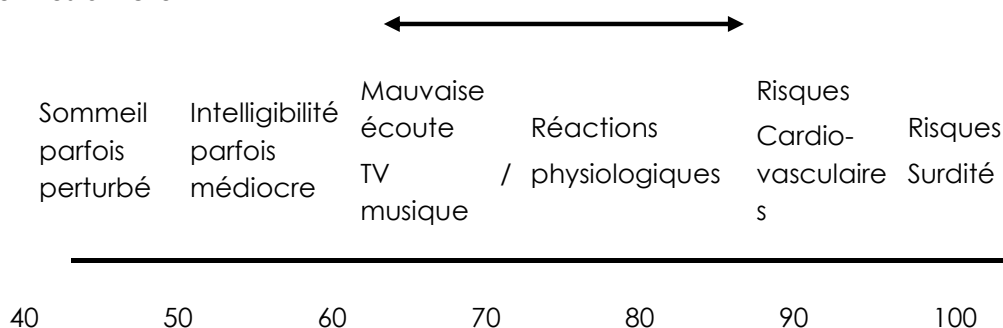
La hauteur du point d'évaluation de L_{den} se situe à 4m au-dessus du sol dans le cadre d'un calcul effectué aux fins d'une Cartographie du Bruit Stratégique concernant l'exposition au bruit à l'intérieur et à proximité des bâtiments.

Effet du bruit sur la santé

Pendant longtemps, le bruit n'a été considéré qu'en tant que phénomène physique agissant sur le seul système auditif. Nous savons maintenant que cette conception est fautive. Le bruit entraîne des réactions qui mettent en jeu l'ensemble de l'organisme.

EFFET DU BRUIT

Sommeil très difficile



Niveau de Pression Acoustique en Décibel

Le bruit facteur de stress

Lorsque l'organisme n'est plus en mesure de supporter la situation bruyante, le phénomène de stress apparaît. Il peut être identifié à partir des perturbations physiologiques et organiques qu'il engendre (sécrétion d'hormones : noradrénaline, adrénaline, cortisol). Il évolue en trois phases : une réaction d'alarme, une étape de résistance et un stade d'épuisement. En réponse à un bruit, l'organisme réagit comme il le ferait de façon non spécifique à toute agression physique ou psychique. Le bruit, s'il se répète, va entraîner une multiplication des réponses de l'organisme, et peut induire, à la longue, un état de fatigue, voire un épuisement. Au-delà de cette réaction, l'organisme peut ne plus être capable de répondre de façon adaptée et voir ses systèmes de défense devenir inefficaces. L'exposition à un stress chronique est associée à des changements métaboliques qui augmentent le risque de maladie cardiovasculaire, et contribuent également à l'altération de la fonction immunitaire, au diabète, à des symptômes dépressifs et à des troubles cognitifs. On observe alors une dégradation de l'état de santé de l'individu. L'adaptation de l'individu dépend de la perception de la situation. La possibilité d'exercer un contrôle sur le bruit atténue les effets physiologiques et comportementaux des réponses de stress.

Une affaire individuelle

La perception sonore en termes de gêne ou de confort dépend aussi de facteurs individuels (le vécu, le sexe, la personnalité, l'image de la source, la sensibilité au bruit, le statut d'habitation etc.) et du contexte dans lequel le bruit se produit (les caractéristiques de la source, le niveau

d'isolation acoustique, l'activité en cours, le contrôle du bruit etc.). Par exemple, il suffit parfois de se trouver dans un moment difficile (deuil, chômage, maladie) pour que le moindre bruit nous paraisse insupportable alors qu'une personne vivant des circonstances heureuses percevra les mêmes sons comme agréables. L'exposition aux bruits des transports engendre une gêne notable bien étudiée depuis de nombreuses années. Il existe une gêne différentielle à long terme selon la source de transport : le bruit des avions occasionne une gêne déclarée plus importante que la route et le train. Dans le logement, le bruit prend une dimension toute particulière car le "chez soi" est un lieu fortement investi affectivement (refuge, liberté d'être soi-même...). Le bruit est alors vécu comme une intrusion, une perte de contrôle entraînant des effets sur la santé (stress, perturbation du sommeil...).

Chiffres clefs

- 40 % environ de la population de l'Union Européenne est exposée au bruit du trafic routier à des niveaux dépassant 55 dB (A) le jour et plus de 30 % à des niveaux dépassant 55 dB (A) la nuit. (OMS - 2009)
- 71 % des Franciliens se déclarent gênés par le bruit à leur domicile. Les sources de bruit les plus citées sont la circulation routière (49 %), le voisinage (39 %) et les avions (19 %). (Baromètre santé environnement de l'INPES, ORS IdF, 2009)
- 200 000 logements sont fortement exposés au bruit routier (+ 70 dB (A) en façade le jour). (Grenelle env., 2008)
- Le nombre d'années de vie en bonne santé perdu par an en Europe est de 61 000 pour cause de crise cardiaque liée à une exposition au bruit et de 587 000 pour cause de gêne due au bruit. (ONS, 2011)

D'autres informations sur le bruit dans l'environnement et la perception sonore sont disponibles en annexe 3.

Approches technique et réglementaire

Critère d'antériorité

Selon le principe d'antériorité, il appartient au constructeur d'une route de prendre toutes les dispositions, lors de la conception ou la réalisation d'un aménagement routier, pour protéger les bâtiments qui existaient avant la voie, afin qu'ils ne subissent pas une nuisance « anormale » du fait du bruit des véhicules qui circulent sur la voie.

Inversement, lorsqu'un bâtiment est construit à proximité d'une route existante, il appartient à son constructeur de prendre les dispositions nécessaires pour éviter que ses occupants ne subissent des nuisances excessives du fait du bruit de cette route.

Sont considérés comme satisfaisant aux conditions d'antériorité requises pour être qualifiés de Points Noirs du Bruit du réseau national des transports terrestres (réglementairement, la notion de point noir est donnée par la circulaire du 12 juin 2001 complétée par la circulaire du 25 mai 2004, ce principe ne s'applique donc aujourd'hui qu'aux réseaux de transports nationaux, il est néanmoins utilisé dans l'application des solutions de protection pour le traitement des dépassements de seuils de bruit des PPBE), les bâtiments sensibles suivants :

- Les locaux à usage d'habitation dont la date d'autorisation de construire est antérieure au 6 octobre 1978 ;
- Les locaux à usage d'habitation dont la date d'autorisation de construire est postérieure au 6 octobre 1978 tout en étant antérieure à l'intervention de toutes les mesures suivantes :

- 1° Publication de l'acte décidant l'ouverture d'une enquête publique portant sur le projet d'infrastructure, en application de l'article L. 11-1 du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique ou du décret n° 85-453 du 23 avril 1985 ;
 - 2° Mise à disposition du public de la décision, ou de la délibération, arrêtant le principe et les conditions de réalisation d'un projet d'infrastructure, au sens du « a » du « 2° » de l'article R. 121-13 du code de l'urbanisme, dès lors que cette décision, ou cette délibération, prévoit les emplacements qui doivent être réservés dans les documents d'urbanisme opposables ;
 - 3° Inscription du projet d'infrastructure en emplacement réservé dans un plan d'occupation des sols (et aujourd'hui dans un plan local d'urbanisme), un plan d'aménagement de zone, ou plan de sauvegarde et de mise en valeur, opposable ;
 - 4° Mise en service de l'infrastructure ;
 - 5° Publication du premier arrêté préfectoral pris en application de l'article 13 de la loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit portant classement de l'infrastructure et définition des secteurs affectés par le bruit.
- Les établissements d'enseignement (écoles, collèges, lycées, universités, ...), de soins et de santé (hôpitaux, cliniques, dispensaires, établissements médicalisés, ...) et d'action sociale (crèches, halte garderies, foyers d'accueil, foyers de réinsertion sociale, ...) dont la date d'autorisation de construire est antérieure à la date d'entrée en vigueur de l'arrêté les concernant pris en application du deuxième alinéa de l'article R. 111-23-2 du code de la construction et de l'habitation.

On notera aussi que dans les cas où des locaux d'habitation, d'enseignement, de soin, de santé ou d'action sociale ont été créés dans le cadre de travaux d'extension ou de changement d'affectation d'un bâtiment existant, l'antériorité doit être recherchée pour ces locaux en prenant comme référence leur date d'autorisation de construire (dans les cas d'extension ou de changement d'affectation) et non celle du bâtiment d'origine.

Paramètres influant sur le bruit routier

Les paramètres principaux influant sur les niveaux sonores sont notamment :

- le trafic : le débit, son contenu en véhicules poids-lourds, la vitesse de circulation, l'allure (fluide, pulsée...),
- la nature du revêtement de chaussée, la pente de la voie,
- la nature du sol environnant, les obstacles à la propagation sonore, des éléments réfléchissants ou absorbants, etc.,
- les conditions météo (celles-ci sont d'autant plus importantes que l'on s'éloigne de la route).

Réglementation

Au niveau européen, la Directive 2002/49/CE du Parlement Européen et du Conseil relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, date du 25 juin 2002.

La réglementation relative à la Cartographie du Bruit Stratégique (CBS) et aux Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE), a été transposée en droit français dans le code de l'environnement aux articles L.572-1 et suivants et aux articles R.572-1 et suivants.

Les textes prévoyaient deux échéances principales à l'origine, avec réactualisations tous les 5 ans (sauf modification majeure justifiant d'une révision plus rapide).

Aujourd'hui, le présent document répond à la quatrième échéance pour l'élaboration du PPBE des grandes infrastructures routières du Département (et en l'occurrence, également révision du PPBE de 1^{ère} échéance).

Valeurs des dépassements de seuil de bruit

L'arrêté du 4 avril 2006 précise ce que sont les dépassements des valeurs limites (qui sont représentés par les cartes de type C de la CBS).

Les seuils de dépassements sont valables en façades de bâtiments sensibles (habitations, établissements d'enseignement ou de soins) selon la famille de source sonore considérée et selon les indicateurs L_{den} et L_n , ils sont les suivants (en dB(A)) :

Indicateurs de bruit	Aérodromes	Route et/ou ligne à grande vitesse	Voie ferrée conventionnelle	Activité industrielle
L_{den}	55	68	73	71
L_n	/	62	65	60

Valeurs limites en dB(A) fixées à l'article 7 de l'arrêté du 4 avril 2006

Dans une configuration routière classique, les écarts entre L_{den} et $L_{Aeq}(6h-22h)$ sont faibles.

C'est ce qui explique des valeurs seuils assez proches pour le traitement des Points Noirs de Bruit (PNB)

- 68 dB(A) pour la valeur seuil du L_{den}
- 70 dB(A) pour la valeur seuil du $L_{Aeq}(6h-22h)$

Également, sur les indices nocturnes, on retrouve des valeurs seuils assez proches entre indices européens et français, 62 dB(A) sur le L_n , 65 dB(A) pour le $L_{Aeq}(22h-6h)$. Ici, l'écart est dû à la correction de 3 dB(A) sur les réflexions de façades (non prises en compte sur les indices européens).

L'obligation réglementaire du Département est bien d'élaborer un plan de prévention du bruit, en revanche il n'est pas contraint au respect de ces seuils de bruit sur son réseau.

Les valeurs limites sont reprises dans l'élaboration des PPBE – à l'aide des cartes de zones de dépassements de seuils de bruit de la CBS (cartes de type C) – et servent de base à la hiérarchisation de zones à enjeux ; on s'attachera donc ici – en vue de la réduction de bruit des routes départementales – à l'inventaire des dépassements des valeurs seuils de bruit routiers en façades de bâtiments sensibles (habitations, établissements d'enseignement ou de santé), supérieures à :

- **68 dB(A) selon l'indicateur L_{den} ,**
- **62 dB(A) selon l'indicateur L_n .**

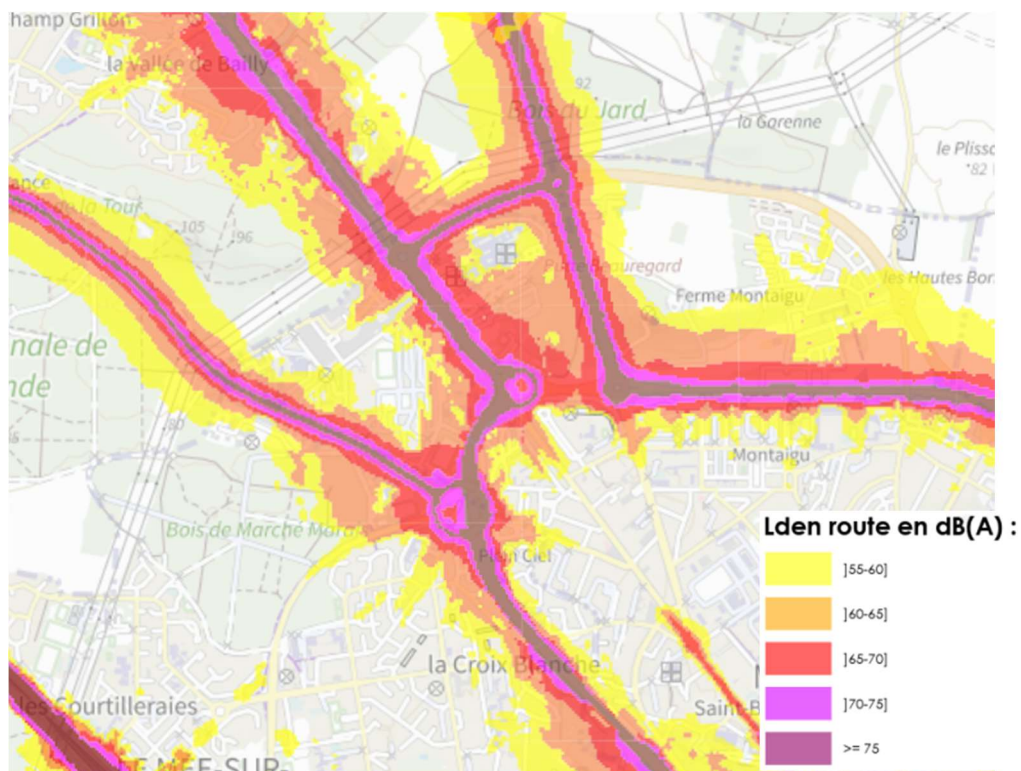
2 Les Cartes de bruit stratégiques (CBS) – Synthèse de l'exposition des populations

2.1 Contexte des Cartes de bruit stratégiques (CBS)

Les différentes Cartes de bruit stratégiques

- **Les cartes de type A** représentent la répartition des niveaux sonores L_{den} et L_n . Les cartes de type A sont représentés par des isophones (lignes de même niveau sonore) par tranche de 5 dB(A) : 55-60 dB(A), 60-65 dB(A),...

Un exemple des résultats de type A pour l'indicateur L_{den} des RD306, RD346, RD605, RD606, sur la commune de Melun est illustré ci-dessous :



Exemple de carte de type A, indicateur L_{den} (extrait de l'application carto-géo permettant de visualiser les résultats de la CBS)

- **Pour mémoire, les cartes de type B** représentent le Classement sonore des routes dont le trafic journalier moyen annuel est supérieur à 5 000 véhicules par jour, la carte indique la classe de la route (de 1 à 5) et le secteur concerné (bande de 350 à 10 m de part et d'autre de la route).

- **Les cartes de type C** représentent les zones de dépassements potentiels des seuils de bruit L_{den} (seuil de 68 dB(A)) et L_n (seuil de 62 dB(A)).

Un exemple des résultats de type A pour l'indicateur L_{den} des RD306, RD346, RD605, RD606, sur la commune de Melun est illustré ci-après :



Exemple de carte de type C, indicateur L_{den} (extrait de l'application carto-géo permettant de visualiser les résultats de la CBS)

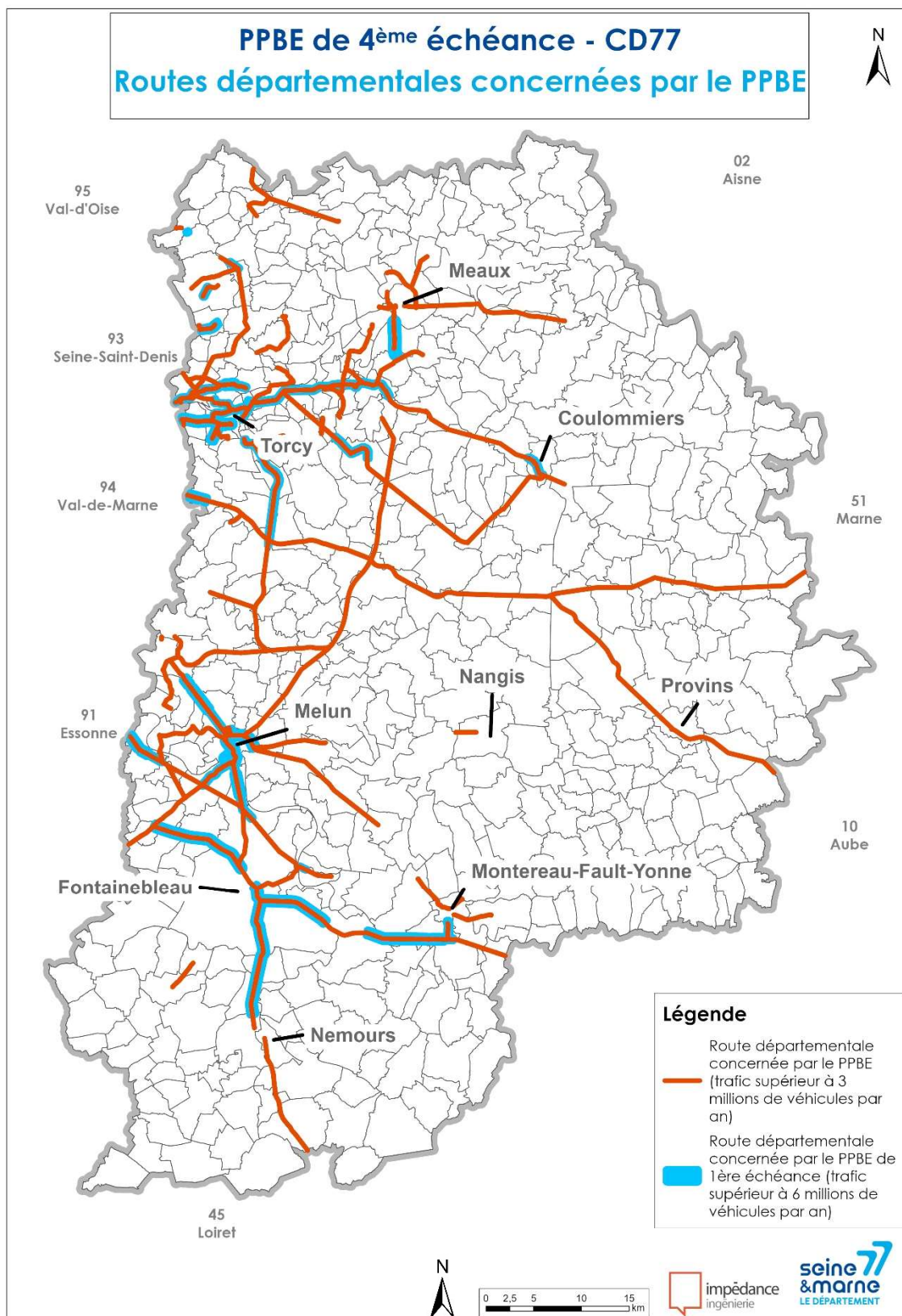
Nota : La carte de type A représentant les niveaux de bruit par plages de 5 décibels dont les bornes ne correspondent pas aux seuils réglementaires de dépassement, la carte C est donc indispensable pour apprécier les dépassements potentiels.

Linéaire cartographié

Les cartes de bruit stratégiques (CBS) du réseau routier départemental ont été approuvées par arrêté du Préfet de Seine-et-Marne en date du 20 février 2023. Elles permettent ensuite l'élaboration du PPBE du Département de Seine-et-Marne de quatrième échéance, à savoir, pour ses infrastructures routières supportant un trafic annuel de plus de 3 millions de véhicules (8 200 véhicules/jour), soit un ensemble de 98 voies, soit au total 625 km de routes départementales.

Les CBS ainsi que les résultats du dénombrement de la population exposée sont téléchargeables sur le site Internet de la Préfecture de Seine-et-Marne, qui contient aussi un résumé non-technique de l'étude de réalisation des cartes.

L'ensemble des routes départementales concernées par le PPBE de 4^{ème} échéance est présenté sur la carte ci-après, y sont également cartographiées les routes étudiées pour le PPBE de 1^{ère} échéance.



Vue du linéaire cartographié

2.2 Exposition des populations

Le résumé non-technique de la CBS détaille pour chaque infrastructure la répartition des quantités de populations et des établissements sensibles (établissements de santé ou établissements d'enseignement) théoriquement exposés au bruit par tranches de niveaux sonores L_{den} et L_n .

Les répartitions d'exposition des habitants et établissements sensibles en dépassements de seuils de bruit par infrastructure sont détaillées.

L_{den} en dB(A)						
	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	[75-...[	Supérieur au seuil réglementaire (68)
Nombre de personnes exposées	62 966	32 822	20 851	11 918	5 399	24 599
Nombre d'établissements de soins/santé exposés	55	29	16	12	1	19
Nombre d'établissements d'enseignements exposés	209	121	92	42	2	98
L_n en dB(A)						
	[50-55[	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-...[	Supérieur au seuil réglementaire (62)
Nombre de personnes exposées	24 866	21 989	12 528	5 457	730	12 528
Nombre d'établissements de soins/santé exposés	59	55	29	16	13	43
Nombre d'établissements d'enseignements exposés	290	209	121	92	44	209

Compilation des populations et bâtiments exposés au bruit routier des voies départementales et synthèse de ceux en dépassement de seuil réglementaire

Nota : Des écarts existent entre les éléments de l'Etat et le PPBE du Département pour le calcul des populations et établissements sensibles exposés aux dépassements de seuils. Pour les établissements sensibles, l'Etat n'indique pas quelles bases de données sont utilisées pour l'identification des établissements et il ne les désigne pas. Le Département de son côté a utilisé les bases de données suivantes :

- <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/adresse-et-geolocalisation-des-etablissements-denseignement-du-premier-et-second-degres-1/>
- https://data.education.gouv.fr/explore/dataset/fr-en-adresse-et-geolocalisation-etablissements-premier-et-second-degre/table/?disjunctive=numero_uai&disjunctive=nature_uai&disjunctive=nature_uai_libe&disjunctive=code_departement&disjunctive=code_region&disjunctive=code_academie&disjunctive=code_commune&disjunctive=libelle_departement&disjunctive=libelle_region&disjunctive=libelle_academie&disjunctive=secteur prive_code_type_contrat&disjunctive=secteur prive_libelle_type_contrat&disjunctive=code_ministere&disjunctive=libelle_ministere
- [FINESS Extraction du Fichier des établissements - data.gouv.fr](#)

A l'inverse pour la population, l'Etat calcule que 24 600 habitants subissent des dépassements de seuils et le Département compte de son côté 34 400 personnes. Là encore, le choix des bases de données et les hypothèses respectives du nombre d'habitants par logement expliquent cet écart.

3 Identification des zones les plus exposées au bruit des routes départementales et hiérarchisation

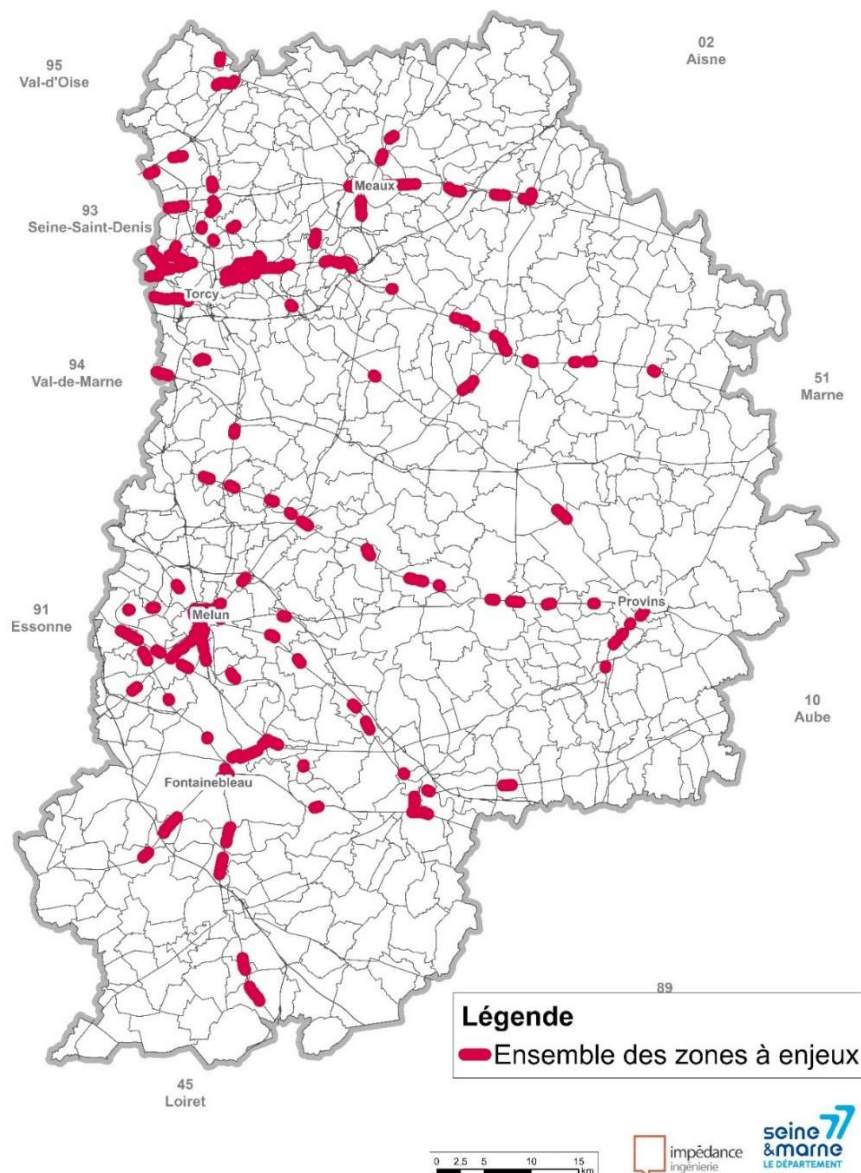
3.1 Affectation de la population par zones élémentaires

Création des zones de travail élémentaires, unités homogènes

Le diagnostic acoustique est réalisé par route et consolide des secteurs disjoints ; afin de l'affiner et de déterminer les zones de dépassement de seuil par route départementale, chaque infrastructure routière a été découpée en zones homogènes. Ces zones ont été créées à chaque modification de la nature ou configuration de la route départementale ainsi qu'à chaque variation du trafic routier.

Les zones de dépassement en présence de population, dites à enjeux, sont localisées sur la carte suivante. Elles sont au nombre de 112, elles correspondent à près de 186 km et concernent potentiellement 34 400 riverains.

L'ensemble des zones à enjeux est présenté au paragraphe 3.4 pour les zones prioritaires ainsi qu'en annexe 1.



Localisation des zones à enjeux

Affectation de la population et bilan par zone

Lors de la Cartographie de Bruit Stratégique, le dénombrement de la population est effectué à partir de bases de données de population (IRIS ou îlots) qui sont réparties ensuite dans chaque habitation à partir du volume du bâti.

Afin d'affiner le décompte, une analyse de l'affectation de la nature du bâti a été effectuée. La population par appartements ou par habitations individuelles a été estimée à 2,3 personnes par foyer en moyenne.

Ce sont ainsi 112 zones distinctes, réparties en bordure de 51 RD, qui ont été identifiées et dans lesquelles des requêtes aux bases de données de population ont été faites afin de dénombrer en estimation sommaire mais réelle, le nombre d'habitants en dépassements de seuil de bruit L_{den} et L_n . Le bilan de ce travail figure dans le tableau qui suit, présentant les routes départementales étudiées (dans l'ordre de leur numérotation).

RD	N° de zones	Commune(s) concernée(s)	Population en dépassement de seuil		Etablissement scolaire en dépassement de seuil	Etablissement de santé en dépassement de seuil
			L_{den}	L_n		
D5	65	Isles-lès-Villenoy, Esbly	196	99	Ecole du Centre	EHPAD Résidence Les Tourterelles
D5d	87	Esbly	48	2		
D9	5	Mitry-Mory	591	513		
D10p	56, 13	Noisiel, Torcy, Lognes	1 125	874	Groupe scolaire Le Four	
D13	47	Othis, Dammartin-en-Goële	253	136		
D34	19, 94	Chelles, Le Pin, Villevaudé, Claye-Souilly	888	794		EHPAD COS Le Manoir
D34a	82, 20, 91, 35	Chelles, Torcy, Brou-sur-Chantereine	440	371	Lycée Jehan	
D34e	86	Claye-Souilly	30	5		
D39	22	Melun	159	71		
D50	36, 100	Saint-Fargeau-Ponthierry, Boissise-le-Roi, Pringy, Savigny-le-Temple, Lieusaint, Nandy	203	108		
D82	76	Cesson, Seine-Port	55	30		
D105b	24	Thorigny-sur-Marne, Dampmart	1 134	833		
D138	107	Fontainebleau	2	0		
D142	49, 98	Dammarie-les-Lys, Villiers-en-Bière, Pringy, Boissise-le-Roi, Fontainebleau, Villiers-en-Bière	170	115	Ecole Jean-de-La-Fontaine	
D152	29	La Chapelle-la-Reine	248	214		EHPAD Saint-Joseph
D199	84, 51	Champs-sur-Marne, Noisy-le-Grand, Noisiel, Torcy	216	0		
D210	54, 32, 46	Samoreau, Avon, Samois-sur-Seine,	978	412	Sacré-Coeur	

RD	N° de zones	Commune(s) concernée(s)	Population en dépassement de seuil		Etablissement scolaire en dépassement de seuil	Etablissement de santé en dépassement de seuil
			Lden	L _n		
		Fontainebleau, Samois-sur-Seine, Samoreau				
D212	109, 112, 48	Gressy, Compans, Claye-Souilly, Gressy	45	37		
D224	6	Chelles	1 564	1 081	Ecole Guy-Gasnier	
D226	3	Chelles	265	258		
D231	27, 103, 95, 78	Montévrain, Lagny-sur-Marne, Chanteloup-en-Brie, Lumigny-Nesles-Ormeaux, Crèvecœur-en-Brie, Jouy-le-Châtel, Chenoise-Cucharmoy, Serris	326	109		
D239	70	Esbly, Montry	168	23		
D306	72, 88, 31	Réau, Vert-Saint-Denis, Melun	260	49	Groupe scolaire Jean-Bonis	
D319	75, 34	Grisy-Suisnes, Brie-Comte-Robert	212	154		
D330	9	Meaux, Crégy-lès-Meaux	304	186		
D346	58	Nandy	110	0		
D354	66	Ozoir-la-Ferrière	35	32		
D360	12	Meaux, Mareuil-lès-Meaux, Nanteuil-lès-Meaux	1 272	1 159		Résidence Terfaux
D372	44, 15, 108	Perthes, Cély-en-Bière, Dammarie-les-Lys, Melun, Villiers-en-Bière	2 238	1 578	Ecole Henri-Wallon	
D401	11, 37	Dammartin-en-Goële, Saint-Soupplets	1 154	1 042		
D402	52	Beaureuil-Saints, Mauperthuis, Saint-Augustin, Faremoutiers	92	85		
D403	85	Montereau-Fault-Yonne	21	21		
D404	57, 97, 83	Dammartin-en-Goële, Annet-sur-Marne, Annet-sur-Marne, Villevaudé	37	32		
D405	41, 110	Poincy, Varreddes, Meaux, Chambry	140	122		
D406	4	Bussy-Saint-Georges	1 362	1 111	Groupe scolaire Jules-Verne	
D408	106	Sivry-Courtry, Maincy	5	0		
D411	101	Montereau-Fault-Yonne	2	0		

RD	N° de zones	Commune(s) concernée(s)	Population en dépassement de seuil		Etablissement scolaire en dépassement de seuil	Etablissement de santé en dépassement de seuil
			Lden	L _n		
D418	28, 59	Lagny-sur-Marne, Saint-Thibault-des-Vignes, Saint-Thibault-des-Vignes	897	322		
D436	68	Quincy-Voisins, Couilly-Pont-aux-Dames	166	30		
D471	80, 111	Grisy-Suisnes, Chevry-Cossigny, Presles-en-Brie, Ozoir-la-Ferrière, Pontcarré	11	7		
D499	90	Noisiel	23	0		
D603	33, 73, 42, 8	La Ferté-sous-Jouarre, Sammeron, Sept-Sorts, Villeparisis, Saint-Jean-les-Deux-Jumeaux, Poincy, Trilport, Meaux, Meaux, Villenoy	2 422	1 980	Collège Jacques-Monod, Lycée Henri-Moissan	EHPAD Les Floralties
D604	79	Pontault-Combault	23	16		
D605	43, 23, 14, 17, 81, 61, 21	Vaux-le-Pénil, Sivry-Courtry, Le Châtelet-en-Brie, Sivry-Courtry, Melun, Le Châtelet-en-Brie, Pamfou, Varennes-sur-Seine, Montereau-Fault-Yonne, Montereau-Fault-Yonne, Forges, Vaux-le-Pénil, Melun, Rubelles	1 994	1 069	Lycée Léonard-de-Vinci	
D606	40, 16, 63, 99, 50, 77, 30, 2	Melun, Le Mée-sur-Seine, Fontainebleau, Esmans, Varennes-sur-Seine, Moret-Loing-et-Orvanne, Fontainebleau, Esmans, Cannes-Écluse, Fontainebleau, La Rochette, La Rochette, Dammarie-les-Lys, Melun, Melun	2 046	1 955	Groupe scolaire Jean-Bonis, Collège International	Centre hospitalier de Fontainebleau
D607	74, 96, 25, 67, 71, 55, 18	Boissise-le-Roi, Pringy, Fontainebleau, Saint-Pierre-lès-	2 699	2 123	MFR du Gâtinais, Ecole Les Galopins	

RD	N° de zones	Commune(s) concernée(s)	Population en dépassement de seuil		Etablissement scolaire en dépassement de seuil	Etablissement de santé en dépassement de seuil
			Lden	Ln		
		Nemours, Fontainebleau, Grez-sur-Loing, Bourron-Marlotte, Souppes-sur-Loing, Nemours, Bagneaux-sur-Loing, Poligny, Saint-Fargeau-Ponthierry, Pringy				
D619	60, 89, 93, 105	Melz-sur-Seine, Sourdon, Yèbles, Provins, Limoges-Fourches	117	80	Ecole primaire	
D637	104	Barbizon	2	0		
D934	1, 53, 10, 39, 62, 26, 7, 38	Chelles, Lagny-sur-Marne, Saint-Thibault-des-Vignes, Brou-sur-Chantereine, Chelles, Couilly-Pont-aux-Dames, Saint-Germain-sur-Morin, Chessy, Montévrain, Montry, Lagny-sur-Marne, Crécy-la-Chapelle, Couilly-Pont-aux-Dames, Guérard, Chailly-en-Brie, Coulommiers, Mouroux, Pommeuse, Coulommiers	6 388	4 680	Ecole des Tournelles, Ecole Jean-Jaurès, Ecole Cornelius, Ecole L'Eau Vive, Ecole Louis-Pasteur, Ecole Fernand-Mouroux	EHPAD Les Airelles - Maison de retraite des Artistes, EHPAD de Crécy
D1004	102, 64, 92, 45	Ozoir-la-Ferrière, Pontault-Combault, Courtacon, Sancy-lès-Provins, Jouy-le-Châtel, Bannost-Villegagnon, Beton-Bazoches, Montceaux-lès-Provins, Bernay-Vilbert, Lumigny-Nesles-Ormeaux, Fontenay-Trésigny, Marles-en-Brie, Vaudoy-en-Brie, Tournan-en-Brie, Gretz-Armainvilliers, Châtres	1 111	513		
D1036	69	Saint-Germain-Laxis, Rubelles	124	46		

3.2 Campagne de mesurages acoustiques

Pour les zones proches de limite de seuil et/ou pour lesquelles les comptages routiers étaient inexistant, le Département a décidé de réaliser une campagne de mesurages acoustiques (20 mesures de 30 minutes - 1 heure) associée à une campagne de comptages de trafic routier en simultané.

Les mesures acoustiques ont été réalisées dans différents secteurs :

- au sein de zones à enjeux où les dépassements de seuil sont les plus importants selon les deux indicateurs et où aucune mesure acoustique n'a été faite dans le cadre du premier PPBE,
- liées à des plaintes récurrentes où aucune mesure acoustique n'a été faite dans le cadre du premier PPBE.

Les mesures de bruit routier ont été réalisées conformément aux préconisations de la norme NFS 31-085 - Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier – 2002 et de la norme NFS 31-010 relative au mesurage et à la caractérisation des bruits de l'environnement. Elles ont été réalisées à l'aide de sonomètres intégrateurs et/ou analyseurs Brüel & Kjaer, de Classe 1.

Les résultats des mesurages acoustiques confirment que certaines zones présentent des habitations en dépassement de seuil réglementaire telles que :

- la RD 152 sur la commune de La Chapelle-la-Reine,
- la RD 405 sur la commune de Varredes,
- la RD 603 sur la commune de Saint-Jean-les-Deux-Jumeaux,
- la RD 402 sur la commune de Mauperthuis,
- la RD 606 sur la commune de La Rochette.

En revanche, à Dammartin-en-Goële, le long de la RD 401 (zone n°11), le niveau sonore semble plus modéré que ne l'indique la modélisation.

3.3 Classement des zones à enjeux : établissement d'un indice agrégé de population exposée ramené en base un kilomètre

Afin de permettre une hiérarchisation efficace des zones à enjeux, qui tienne compte du nombre de personnes en dépassement de seuils mais aussi de l'importance des dépassements de seuils, la méthode de **l'Indice agrégé de population exposée**, proposé par Bruitparif dans sa « Trame de rédaction de PPBEi » (« i » pour intercommunal), a été adaptée.

Afin de mieux rendre compte du caractère prioritaire des zones l'indice agrégé est divisé par la longueur en kilomètre de la zone.

Etape 1 : Calcul de l'indice agrégé de population exposée

Cette méthode consiste à affecter, pour chaque source de bruit, un coefficient à chaque bâtiment, en fonction :

- du niveau de dépassement par rapport à la valeur seuil (amplitude de dépassement),
- du fait que les valeurs seuils sont dépassées uniquement pour un indicateur (L_{den} ou L_n) ou pour les deux indicateurs (L_{den} et L_n),
- du nombre d'habitants potentiellement exposés (population du bâtiment).

Nota : Les niveaux d'exposition, issus des CBS, demeurent théoriques car basés sur des modélisations tenant compte du trafic, de la topographie et des protections phoniques connues.

Les Valeurs Seuil Réglementaires par source sont les suivantes :

Indicateurs de bruit	Aérodromes	Route et/ou ligne à grande vitesse	Voie ferrée conventionnelle	Activité industrielle
L _{den}	55	68	73	71
L _n	/	62	65	60

Ainsi :

- un bâtiment dont le niveau de bruit ne dépasse pas les Valeurs seuil réglementaire (VSR) se verra affecté d'un coefficient « 0 » ;
- celui dont le niveau maximal en façade pour un indicateur est compris entre la Valeur seuil réglementaire et la Valeur seuil réglementaire + 5 dB(A) se verra affecté d'un coefficient « 1 » ;
- un bâtiment dont le niveau de bruit pour un indicateur est supérieur de 5 dB(A) par rapport à la Valeur seuil aura un coefficient « 2 » ;
- enfin un bâtiment dont les niveaux maxima en façade excèdent de plus de 5 dB(A) les Valeurs seuils pour l'indicateur L_{den} et L_n se verra attribué un coefficient « 4 ».

Pour chaque source de bruit et chaque indicateur, l'affectation d'un coefficient à chaque bâtiment est appliquée selon la Valeur seuil réglementaire :

Niveau de bruit affecté à chaque bâtiment (L _{den} ou L _n)	Coefficient
Niveau < VSR	0
VSR ≤ Niveau < VSR + 5	1
Niveau ≥ VSR + 5	2

Coefficient pour l'indice agrégé en fonction du niveau sonore

Par multiplication du coefficient ainsi obtenu (C) et de la population du bâtiment (P), on obtient ainsi un sous-indice (S.i) pour chacun des 2 indicateurs (L_{den} et L_n), que l'on additionne pour chaque bâtiment afin d'obtenir un indice-bâtiment (I_b) par bâtiment de la zone. Par addition de chaque indice-bâtiment de chaque bâtiment de la zone, on obtient l'indice agrégé de la zone homogène (I_a). La formule ci-après récapitule le procédé :

$$\text{Indice agrégé} = \sum_{\text{bâtiment}=1}^n [(C_x \times P_x)L_{\text{den}} + (C_x \times P_x)L_n]$$

Plusieurs exemples sont présentés ci-dessous :

1^{er} exemple :

Exemple de calcul de l'indice agrégé d'exposition de la population pour une zone présentant un seul bâtiment de 10 habitants exposés au dépassement de valeur seuil réglementaire en L_{den} uniquement :

	Valeurs seuils réglementaires	Niveau d'exposition théorique	Coefficient affecté		Valeur du bâtiment
Bâtiment 1 de 10 habitants	68	L _{den} : 70 dB(A)	1 x 10 habitants = 10	+	10
	62	L _n : 58 dB(A)	0 x 10 habitants = 0	+	
		Indice agrégé	10 + 0	=	10

Exemple n°1 de calcul de l'indice agrégé de population exposée adapté

2^{ème} exemple :

Exemple de calcul de l'indice agrégé d'exposition de la population pour une zone présentant deux bâtiments de 3 et 5 habitants exposés, en divers dépassements de valeurs seuils réglementaires :

Exemple pour une zone avec deux bâtiments de 3 et 5 habitants exposés :	Valeurs seuils réglementaires	Niveau théorique d'exposition	Coefficient affecté		Valeur du bâtiment
Bâtiment 1 de 3 habitants	68	L _{den} : 70 dB(A)	1 x 3 habitants = 3	+	3
	62	L _n : 58 dB(A)	0 x 3 habitants = 0	+	
Bâtiment 2 de 5 habitants	68	L _{den} : 75 dB(A)	2 x 5 habitants = 10	+	15
	62	L _n : 63 dB(A)	1 x 5 habitants = 5	+	
		Indice agrégé	3 + 15	=	18

Exemple n°2 de calcul de l'indice agrégé de population exposée adapté

3^{ème} exemple :

Exemple de calcul de l'indice agrégé d'exposition de la population pour une zone présentant deux bâtiments de 2 et 4 habitants exposés, en divers dépassements de seuils réglementaires :

Exemple pour une zone avec deux bâtiments de 2 et 4 habitants exposés :	Valeurs seuils réglementaires	Niveau théorique d'exposition	Coefficient affecté		Valeur du bâtiment
Bâtiment 1 de 2 habitants	68	L _{den} : 70 dB(A)	1 x 2 habitants = 2	+	2
	62	L _n : 58 dB(A)	0 x 2 habitants = 0	+	
Bâtiment 2 de 4 habitants	68	L _{den} : 75 dB(A)	2 x 4 habitants = 8	+	12
	62	L _n : 63 dB(A)	1 x 4 habitants = 4	+	
		Indice agrégé	2 + 12	=	14

Exemple n°3 de calcul de l'indice agrégé de population exposée adapté

Etape 2 : Calcul de l'indice ramené en base un kilomètre

La longueur des zones à enjeux varie de 180 m à 13 km, il est donc indispensable de mieux témoigner de la concentration des nuisances subies par les populations en ramenant l'indice agrégé de population exposée sur la base de 1 km. L'indice précédemment calculé est donc divisé par la longueur de la zone en kilomètre.

C'est sur la base de cet indice que la hiérarchisation des zones à enjeux est établie.

3.4 Classement des zones à enjeux selon l'indice agrégé de population exposée en base un kilomètre

Les 112 zones en dépassement de seuil ont un indice base 1 km qui varie de 5 à 2 732.

Les calculs sont réalisés selon les résultats de la cartographie de bruit stratégique croisés avec les bases de données des logements par zone ; en complément, la campagne de mesurages a permis de confirmer les niveaux sonores réels dans certaines zones à enjeux.

Les 13 premières zones, dites prioritaires, correspondent aux secteurs où l'indice agrégé de population exposé en base 1 km dépasse 1 000 ; leur linéaire s'établit à 22,03 km et elles correspondent à 12 750 habitants. Ces zones prioritaires incluent 8 des 35 établissements sensibles subissant des dépassements de seuil. En complément, sont identifiées 33 zones dont l'indice est supérieur à 200 et incluant 18 autres établissements sensibles. Ces 33 zones correspondent à 73,2 km de routes départementales.

L'ensemble de ces 46 zones représente 41% des zones en dépassement de seuil mais presque 85% de la population subissant ces dépassements et 51% du linéaire de route.

Le tableau ci-après récapitule les 46 premières zones (indice supérieur à 200) par ordre décroissant de l'indice agrégé de population exposée, en base 1 km.

Les 66 autres zones à enjeux sont présentées en annexe 1 par ordre décroissant de l'indice agrégé de population exposée en base 1 km (de 193 à 5) ; elles comprennent les 9 derniers établissements sensibles en dépassement de seuil.

Ordre de priorité - Linéaire	RD	Commune(s) concernée(s)	Indice agrégé de population exposé base 1km	Population au-dessus du seuil Lden	Etablissement scolaire en dépassement de seuil	Etablissement de santé en dépassement de seuil
1 - 1,1km	D934	Chelles	2732	1164	Ecole des Tournelles	
2 - 1,2km	D606	Melun	2519	798		
3 - 0,4km	D226	Chelles	2250	265		
4 - 1,2km	D406	Bussy-Saint-Georges	2065	1362	Groupe scolaire Jules-Verne	
5 - 1,2km	D9	Mitry-Mory	1464	591		
6 - 2,2km	D224	Chelles	1459	1564	Ecole Guy-Gasnier	
7 - 1,8km	D934	Chelles	1155	1136	Ecole Louis-Pasteur	
8 - 2,9km	D603	Meaux, Villenoy	1110	1166	Lycée Henri-Moissan	
9 - 0,5km	D330	Meaux, Crégy-lès-Meaux	1096	304		
10 - 2,2km	D934	Brou-sur-Chantereine, Chelles	1065	1111	Ecole Jean-Jaurès	
11 - 2,6km	D401	Dammartin-en-Goële	1062	1113		
12 - 3,3km	D360	Meaux, Mareuil-lès-Meaux, Nanteuil-lès-Meaux	1044	1272		Résidence Terfaux
13 - 1,7km	D10p	Lognes	1003	897	Groupe scolaire Le Four	

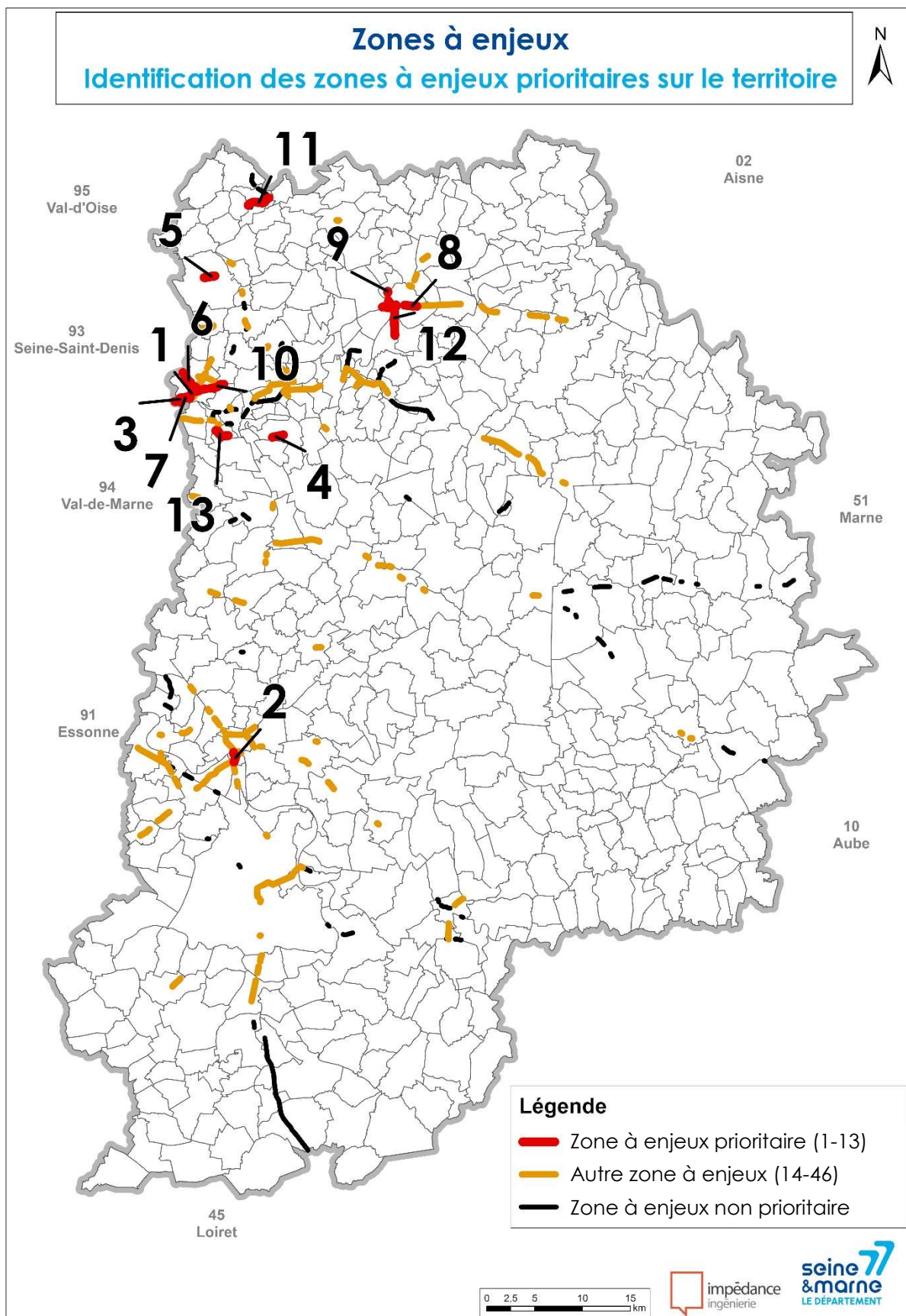
Ordre de priorité - Linéaire	RD	Commune(s) concernée(s)	Indice agrégé de population exposé base 1km	Population au-dessus du seuil Lden	Etablissement scolaire en dépassement de seuil	Etablissement de santé en dépassement de seuil
14 - 1,2km	D605	Melun	892	750	Lycée Léonard-de-Vinci	
15 - 4,2km	D372	Dammarie-les-Lys, Melun	855	1960	Ecole Henri-Wallon	
16 - 1,6km	D606	Fontainebleau	801	561	Collège International	Centre hospitalier de Fontainebleau
17 - 0,5km	D605	Le Châtelet-en-Brie, Pamfou	782	145		
18 - 3,6km	D607	Saint-Fargeau-Ponthierry, Pringy	766	1159	Ecole Les Galopins	
19 - 3,5km	D34	Chelles, Le Pin	698	879		EHPAD COS Le Manoir
20 - 0,5km	D34a	Chelles	677	97		
21 - 1,5km	D605	Vaux-le-Pénil, Melun, Rubelles	655	642		
22 - 0,4km	D39	Melun	634	159		
23 - 1km	D605	Le Châtelet-en-Brie, Sivry-Courtry	591	202		
24 - 4,8km	D105b	Thorigny-sur-Marne, Dampmart	566	1134		
25 - 0,9km	D607	Fontainebleau	564	207		
26 - 2,3km	D934	Chailly-en-Brie, Coulommiers	541	557		
27 - 0,7km	D231	Montévrain, Lagny-sur-Marne, Chanteloup-en-Brie	534	292		
28 - 2,1km	D418	Lagny-sur-Marne, Saint-Thibault-des-Vignes	525	741		
29 - 1,2km	D152	La Chapelle-la-Reine	513	248		EHPAD Saint-Joseph
30 - 1,1km	D606	La Rochette, Dammarie-les-Lys, Melun	434	209		
31 - 0,5km	D306	Melun	423	191	Groupe scolaire Jean-Bonis	
32 - 3,4km	D210	Avon, Samois-sur-Seine, Fontainebleau	358	872	Sacré-Coeur	
33 - 2,2km	D603	La Ferté-sous-Jouarre, Sammeron, Sept-Sorts	353	380		EHPAD Les Floralties
34 - 0,9km	D319	Brie-Comte-Robert	351	177		
35 - 1,9km	D34a	Brou-sur-Chantereine, Chelles	344	308	Lycée Jehan, Ecole Docteur-Roux	
36 - 0,9km	D50	Saint-Fargeau-Ponthierry, Boissise-le-Roi, Pringy	334	173		
37 - 0,3km	D401	Saint-Soupplets	332	41		
38 - 4,5km	D934	Mouroux, Pommeuse, Coulommiers	327	616	Ecole Fernand-Mouroux	

Ordre de priorité - Linéaire	RD	Commune(s) concernée(s)	Indice agrégé de population exposé base 1km	Population au-dessus du seuil Lden	Etablissement scolaire en dépassement de seuil	Etablissement de santé en dépassement de seuil
39 – 8km	D934	Couilly-Pont-aux-Dames, Saint-Germain-sur-Morin, Chessy, Montévrain, Montry, Lagny-sur-Marne	307	1201	Ecole Cornelius, Collège Stéphane-Hessel	EHPAD Les Airelles - Maison de retraite des Artistes
40 - 2,6km	D606	Melun, Le Mée-sur-Seine	279	380	Plein-Ciel, Groupe scolaire Jean-Bonis	
41 - 1,3km	D405	Poincy, Varreddes	264	138		
42 - 6,5km	D603	Saint-Jean-les-Deux-Jumeaux, Poincy, Trilport, Meaux	260	794		
43 - 0,6km	D605	Vaux-le-Pénail, Sivry-Courtry	237	74		
44 - 2,8km	D372	Perthes, Cély-en-Bière	218	276		
45 - 5,2km	D1004	Tournan-en-Brie, Gretz-Armainvilliers, Châtres	207	803		
46 - 0,3km	D210	Samois-sur-Seine, Samoreau	202	35		

Estimation de la population au dessus des seuils réglementaires pour un indice :	
supérieur à 1 000	12 750
supérieur à 200	29 150
Estimation de la population totale au dessus des seuils réglementaires	34 400

Tableaux présentant les caractéristiques des 46 premières zones à enjeux

Au total, environ 34 400 personnes sont soumises à des niveaux sonores supérieurs au seuil réglementaire pour l'indicateur Lden. Le diagnostic établi à partir des résultats de la cartographie de bruit stratégique permet de cibler les zones où une vigilance particulière doit être portée et ainsi proposer des actions adaptées à chaque situation.



Vue présentant les zones à enjeux sur le territoire

3.5 Point sur les établissements sensibles

Le diagnostic s'attache également à examiner la situation des établissements sensibles (établissements d'enseignement et de santé) situés en bord de routes départementales connaissant un trafic supérieur à 3 millions de véhicules par an. Le tableau ci-dessous présente les établissements sensibles qui ont été repérés en dépassement de seuil pour l'indicateur L_{den} d'après les résultats de la cartographie de 4^{ème} échéance. Ils sont au nombre de 35, 26 établissements d'enseignement dont 3 collèges, 3 lycées et 18 écoles publiques concernant 14 Communes, et 9 établissements de santé ; en outre 4 établissements de santé sont également en dépassement du seuil nocturne (en gras dans le tableau ci-dessous).

Numéro de la RD	Nom des communes concernées	Etablissement d'enseignement en dépassement de seuil – indice L_{den}	Etablissement de santé en dépassement de seuil – indice L_{den}
D934	Chelles	Ecole des Tournelles	
D406	Bussy-Saint-Georges	Groupe scolaire Jules-Verne	
D224	Chelles	Ecole Guy-Gasnier	
D934	Chelles	Ecole Louis-Pasteur	
D603	Meaux	Lycée Henri-Moissan	
D934	Brou-sur-Chantereine	Ecole Jean-Jaurès	
D360	Meaux		Résidence autonomie Terfaux*
D10p	Lognes	Groupe scolaire Le Four	
D605	Melun	Lycée Léonard-de-Vinci	
D372	Dammarié-les-Lys	Ecole Henri-Wallon	
D606	Fontainebleau	Collège International	Centre hospitalier de Fontainebleau*
D607	Saint-Fargeau-Ponthierry	Ecole Les Galopins	
D34	Chelles		EHPAD COS Le Manoir
D152	La Chapelle-la-Reine		EHPAD Saint-Joseph*
D306 et 606	Melun	Groupe scolaire Jean-Bonis	
D210	Samois-sur-Seine	Etablissement Sacré-Cœur	
D603	La Ferté-sous-Jouarre		EHPAD Les Floralies
D34a	Chelles	Ecole Docteur-Roux	
D34a	Chelles	Lycée Jehan	
D934	Mouroux	Ecole Fernand-Picot	
D934	Chessy	Ecole Cornelius	
D934	Saint-Germain-sur-Morin	Collège Stéphane-Hessel	
D934	Couilly-Pont-aux-Dames		EHPAD Les Airlles
D934	Couilly-Pont-aux-Dames		Maison de retraite des Artistes*
D606	Le Mée-sur-Seine	Ecole Plein-Ciel	
D142	Pringy	Ecole Jean-de-La-Fontaine	
D607	Souppes-sur-Loing	Maison familiale rurale du Gâtinais	
D619	Sourdun	Ecole primaire	
D934	Crécy-la-Chapelle	Ecole maternelle Les Promenades	
D934	Crécy-la-Chapelle	Ecole élémentaire L'Eau-Vive	
D934	Crécy-la-Chapelle		EHPAD de Crécy
D5	Esbly	Ecole du Centre	
D603	Villeparisis	Collège Jacques-Monod	
D5d	Esbly		EHPAD Résidence Les Tourterelles

EHPAD : Etablissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes

* établissement également en dépassement de seuil L_n

Tableau présentant les établissements sensibles en dépassement de seuils (L_{den} et L_n)

3.6 Point sur la multi-exposition

Les 112 zones ont été renseignées d'informations complémentaires relatives à la nature des habitations présentes, et aussi à l'existence de logements en multi-exposition à savoir exposés à d'autres sources de bruit (que le bruit des routes départementales) avec des dépassements potentiels des seuils : autres sources routières ou sources ferroviaires.

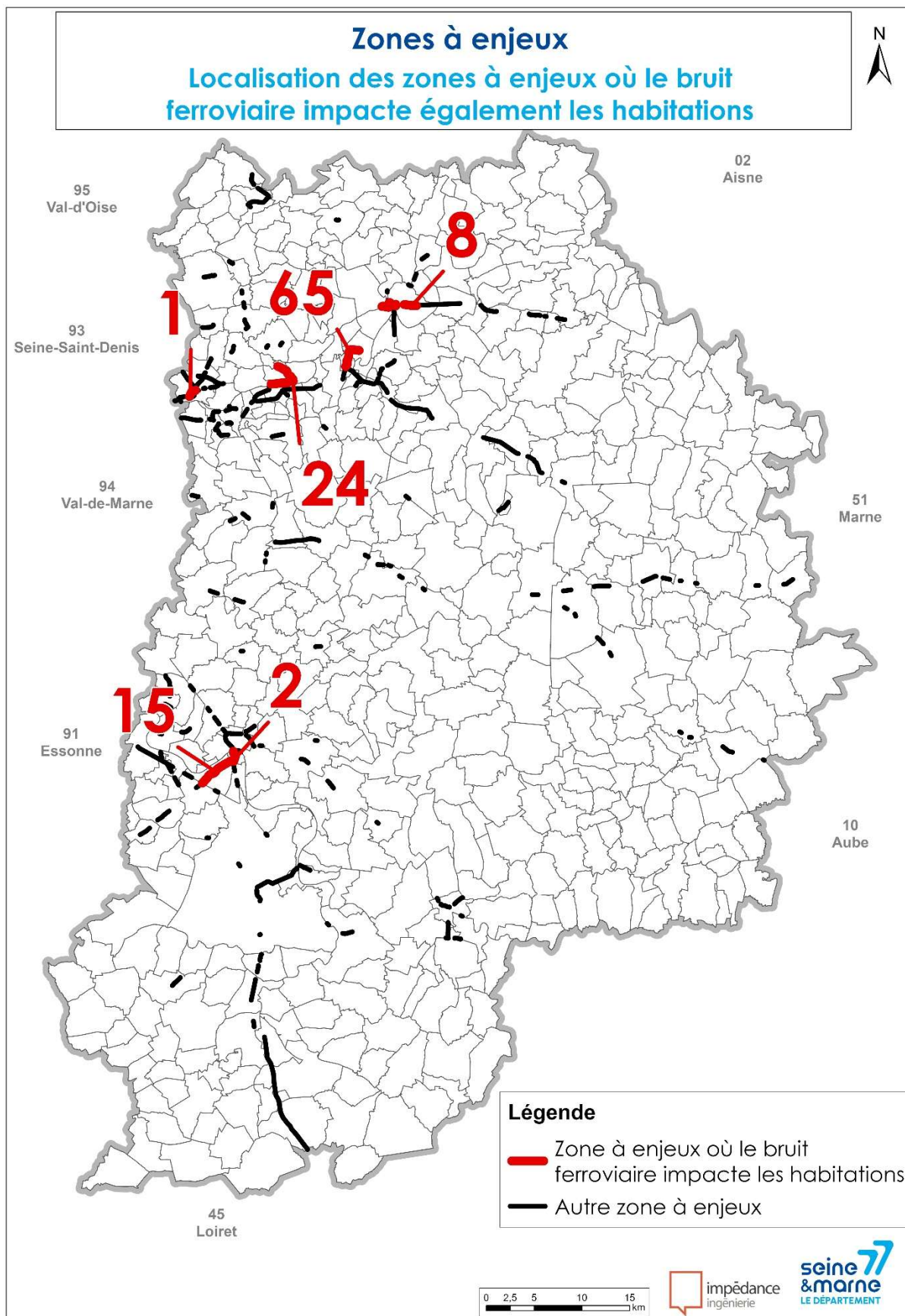
Par rapport à l'ensemble du territoire et des populations impactées, le nombre d'habitations en multi-exposition de bruit reste marginal.

Sur le territoire du département de Seine-et-Marne, aucune habitation n'a été repérée en dépassement de seuil du bruit routier à la fois pour le bruit des autoroutes et pour des routes départementales, comme pour le bruit des routes nationales et départementales. Il n'y a donc pas dépassement de seuil induit par une multi-exposition routière.

Commune concernée	Nom de la voie	Classement de la zone	Nombre de bâtiments concernés
Thorigny-sur-Marne	D105b	24	17
Melun	D372	15	1
Esbly	D5	65	2
Meaux	D603	8	3
Melun	D606	2	2
Chelles	D934	1	2
Total			27

Tableau présentant les habitations en dépassement de seuil du bruit routier d'une route départementale ainsi que du bruit ferroviaire, par RD et par zone

Les habitations concernées sont soumises à des niveaux sonores élevés liés aux deux sources de bruit. Des actions pourraient être mises en place afin de réduire les nuisances provenant des routes départementales mais les nuisances des voies ferrées seront toujours élevées et les actions réalisées sur les routes ne seraient pas suffisantes pour améliorer la situation.



Localisation des zones en multi-exposition

4 Zones calmes : analyse des Espaces naturels sensibles départementaux

4.1 La notion de zone calme dans la Directive européenne

La définition donnée pour la notion de zone calme par la directive 2002/49/CE ou l'article L.572-6 du Code de l'Environnement est peu précise. La zone calme y est définie comme « un espace extérieur remarquable par sa faible exposition au bruit, dans lequel l'autorité qui établit le plan souhaite maîtriser l'évolution de cette exposition, compte tenu des activités humaines pratiquées ou prévues ».

Les critères de détermination des zones calmes ne sont également pas précisés dans les textes réglementaires et sont laissés à l'appréciation de l'autorité en charge de l'élaboration du PPBE. Ainsi, il ne s'agit pas, a priori, de désigner comme zones calmes à préserver tous les endroits où le niveau de bruit serait inférieur à un seuil. La création d'une zone calme relève plus du champ de l'action en soi que du diagnostic spatio-acoustique. L'autorité en charge de l'élaboration d'un PPBE doit donc définir des critères propres de détermination de ses zones calmes ainsi que les objectifs de préservation les concernant.

En qualité de gestionnaire de voirie, le Département n'est pas tenu d'étudier ce sujet qui concerne plutôt les Collectivités qui établissent un PPBE "territorial" ; néanmoins, il souhaite travailler ce sujet pour ses Espaces naturels sensibles (ENS). L'objectif est de valoriser les ENS départementaux et poursuivre le développement et la sensibilisation du public sur ces espaces en les définissant comme zones calmes et en les étudiant sous cet angle.



ENS du Tuf de la Celle



ENS du Chemin des Roses

4.2 Identification des niveaux sonores dans les Espaces naturels sensibles départementaux

La gestion des Espaces naturels sensibles (ENS) relève de la compétence des Départements. Sa finalité d'utilité sociale est double : d'une part financer par des actions d'acquisition, d'aménagement et de gestion d'espaces naturels « remarquables » pour permettre leur ouverture au public (exception pour certains espaces sanctuarisés), et d'autre part freiner l'étalement urbain en finançant des actions de préservation d'espaces naturels « ordinaires » proches des villes et facilement accessibles pour répondre à une demande sociale accrue de nature.

On dénombre 24 ENS départementaux ouverts au public actuellement ou sur le point de l'être en Seine-et-Marne. Ces lieux offrent un ressourcement naturel pour les habitants et il est important

de connaître les niveaux sonores auxquels ils sont exposés, afin notamment de conforter leur statut de "zone calme".

Afin d'apprécier l'impact des bruits routier et ferroviaire sur les ENS, une superposition des résultats de la cartographie de bruit stratégique pour les 2 sources a été réalisée et 2 indicateurs ont été mesurés : la surface de l'ENS soumise à un niveau supérieur à 55 dB(A) et la surface soumise à 65 dB(A) pour l'indicateur L_{den} . En revanche, les bruits industriels et aériens n'ont pas pu être quantifiés, seule la proximité d'un aéroport ou d'un aérodrome est signalée.

En complément, afin de conforter les résultats des modélisations des bruits routiers et ferroviaire, une campagne de mesurages acoustiques (mesures de 30 minutes - 1 heure) a été réalisée dans 7 ENS durant la période du 19 novembre au 9 décembre 2022 (cf résultats en annexe 2).

Il apparaît que globalement les ENS sont des lieux exposés à des niveaux sonores modestes ; néanmoins des nuances apparaissent entre de véritables sanctuaires qui connaissent des niveaux sonores très faibles et d'autres où le bruit ferroviaire principalement, mais également routier, peut être très présent.

Quelques données :

- 13 ENS sont entièrement au-dessous du niveau sonore à 55 dB(A) pour le bruit routier comme pour le bruit ferroviaire ;
- 5 connaissent un bruit routier supérieur à 55dB(A) pour une surface variable de 1 à 65 % ;
- 5 sont soumis pour 1% de leur surface à un bruit routier de plus de 65dB(A) ;
- 5 connaissent un bruit ferroviaire supérieur à 55dB(A) pour une surface variable de 1 à 100 % ;
- 3 sont soumis pour une surface variable de 4 à 89 % à un bruit ferroviaire de plus de 65dB(A).

4.3 Définition de deux niveaux de calme dans les Espaces naturels sensibles départementaux

Le Département est tenu en sa qualité de gestionnaire de voirie de réaliser un PPBE concernant ses routes départementales, il a souhaité étudier également la notion de "zone calme" à travers l'analyse du bruit dans ses Espaces naturels sensibles (ENS).

Si tous les ENS accueillant du public constituent effectivement des lieux de ressourcement naturel pour la population notamment grâce au faible niveau de bruit auquel ils sont exposés, les analyses précédentes incitent à introduire une hiérarchisation selon le niveau sonore maximum atteint et la part de l'ENS impactée. Deux catégories de zones calmes sont alors proposées :

- **Zone de quiétude** (15 ENS) : moins de 10% de la surface de l'ENS sont exposés à des bruits dépassant les 55 dB(A)
- **Zone d'apaisement** (9 ENS) : l'ENS est relativement préservé du bruit par rapport à ses alentours et il demeure un espace de ressourcement malgré quelques emprises où le niveau sonore peut atteindre 65 dB(A).

Le tableau ci-après récapitule les niveaux sonores dans les ENS et les classe :

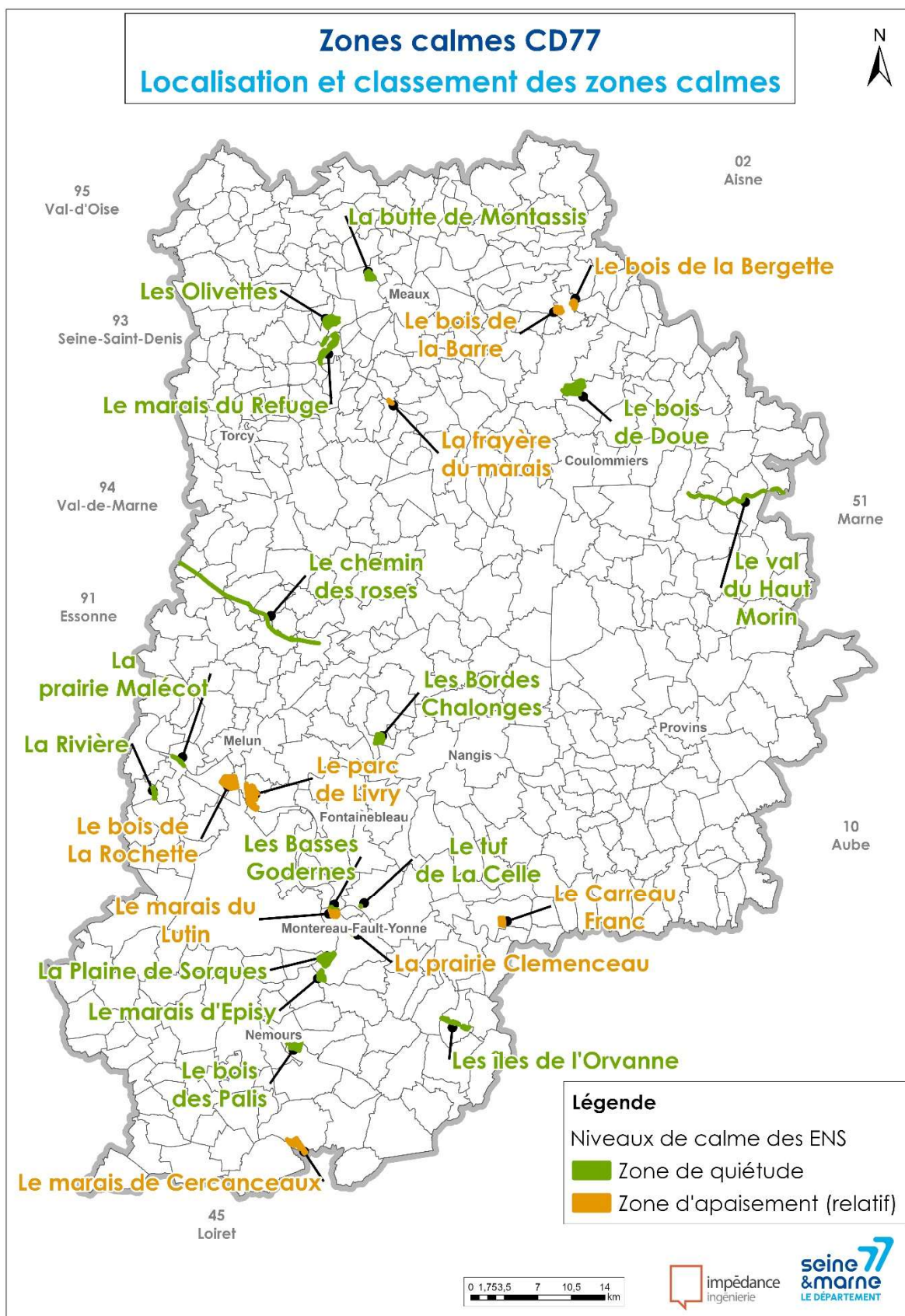
Nom de l'ENS	Surface de l'ENS (ha)	Commune(s) concernée(s)	Pourcentage de surface de l'ENS exposée au bruit routier		Routes limitrophes	Pourcentage de surface de l'ENS exposée au bruit ferroviaire		Mesure réalisée (mesure de courte durée)
			supérieur à 55 dB(A)	supérieur à 65 dB(A)		supérieur à 55 dB(A)	supérieur à 65 dB(A)	
Zones de quiétude								
La prairie Malécot	15	Boissise-le-Roi	0%	0%	RD39	0%	0%	Non
Les Bordes Chalonges	68	Bombon, Saint-Méry	0%	0%	RD408	0%	0%	Non
Le bois de Doue	191	Doue, Jouarre	0%	0%	/	0%	0%	Non
Le Val du Haut Morin	29	La Chapelle-Moutils, La Ferté-Gaucher, Lescherolles, Meilleray, Saint-Martin-des-Champs	0%	0%	/	0%	0%	Non
La Plaine de Sorques	128	Montigny-sur-Loing, Moret-Loing-et-Orvanne	0%	0%	RD104, RD148, RD40	0%	0%	Non
Le marais d'Episy	45	Moret-Loing-et-Orvanne	0%	0%	RD408	0%	0%	Non
La Rivière	17	Saint-Sauveur-sur-École	0%	0%	RD50	0%	0%	Non
Les îles de l'Orvanne	34	Voulx	0%	0%	RD22, RD219	0%	0%	Non
Les Olivettes *	118	Charmentray, Trilbardou	0%	0%	RD89	0%	0%	Non
La butte de Montassis *	45	Chauconin-Neufmontiers	0%	0%	RD140	0%	0%	Oui (inférieur à 50 dB(A))
Le marais du Refuge *	103	Chalifert, Lesches	0%	0%	RD89, RD45a	0%	0%	Non
Le bois des Palis	76	Poligny	1%	0%	A6	0%	0%	Non

Nom de l'ENS	Surface de l'ENS (ha)	Commune(s) concernée(s)	Pourcentage de surface de l'ENS exposée au bruit routier		Routes limitrophes	Pourcentage de surface de l'ENS exposée au bruit ferroviaire		Mesure réalisée (mesure de courte durée)
			supérieur à 55 dB(A)	supérieur à 65 dB(A)		supérieur à 55 dB(A)	supérieur à 65 dB(A)	
Le chemin des roses	44	Brie-Comte-Robert, Coubert, Grisy-Suisnes, Servon, Soignolles-en-Brie, Solers, Yèbles	8%	3%	RN19, RN104, RD319, RD471	6%	3%	Non
Les Basses-Godernes	12	Champagne-sur-Seine	0%	0%	/	0%	0%	Non
Le tuf de La Celle	1	Vernou-la-Celle-sur-Seine	0%	0%	/	0%	0%	Oui (inférieur à 50 dB(A) au centre de l'ENS - un seul train pendant la mesure)
Zones d'apaisement								
Le bois de La Rochette	171	Dammarié-les-Lys, La Rochette	16%	4%	RD606	0%	0%	Non
Le Marais de Cercanceaux	64	Souppes-sur-Loing	22%	0%	A77, RD607	0%	0%	Oui (inférieur à 50 dB(A) au centre de l'ENS - 60 dB(A) en bord de voie ferrée)
Le marais du Lutin	36	Moret-Loing-et-Orvanne	0%	0%	/	14%	0%	Non
Le bois de la Barre	40	La Ferté-sous-Jouarre	0%	0%	/	28%	10%	Non
La prairie Clemenceau	4	Moret-Loing-et-Orvanne	66%	3%	RD606	0%	0%	Oui (supérieur à 50 dB(A) - 60 dB(A) en bord de la RD606)

Nom de l'ENS	Surface de l'ENS (ha)	Commune(s) concernée(s)	Pourcentage de surface de l'ENS exposée au bruit routier		Routes limitrophes	Pourcentage de surface de l'ENS exposée au bruit ferroviaire		Mesure réalisée (mesure de courte durée)
			supérieur à 55 dB(A)	supérieur à 65 dB(A)		supérieur à 55 dB(A)	supérieur à 65 dB(A)	
La frayère du Marais	7	Couilly-Pont-aux-Dames, Crécy-la-Chapelle	97%	8%	A4, RD934	0%	0%	Oui (inférieur à 55 dB(A))
Le parc de Livry	181	Chartrettes, Livry-sur-Seine	1%	0%	RD39	55%	0%	Non
Le Carreau Franc	36	Marolles-sur-Seine	66%	11%	RD411, A5	35%	0%	Oui (supérieur à 55 dB(A))
Le bois de la Bergette	28	La Ferté-sous-Jouarre, Chamigny	0%	0%	RD80, RD603	84%	25%	Oui (autour des 50 dB(A))

Exposition aux bruits routier et ferroviaire des ENS départementaux ouverts au public de Seine-et-Marne

*L'ENS concerné est également soumis au bruit aérien



Localisation et niveau de calme des ENS départementaux ouverts au public

5 Mesures arrêtées au cours des dix dernières années inscrites au PPBE de 2013 et qui seront poursuivies dans le prochain PPBE

Lors du précédent PPBE adopté en 2013, le Département s'était engagé à poursuivre et à mettre en oeuvre plusieurs actions dans l'objectif de limiter les impacts du bruit routier sur les populations. Il s'agissait notamment des politiques d'aménagement et d'entretien des routes départementales, des politiques en faveur des modes de déplacements alternatifs à la voiture individuelle thermique, et de la politique de création et d'entretien des collèges. Le Département contribue d'une part à prévenir le bruit routier sur l'ensemble du réseau et d'autre part à protéger les collégiens de ses effets.

Ce chapitre synthétise ces politiques menées depuis 10 ans qui contribuent à prévenir le bruit ou à en limiter les impacts, certaines ont vocation à perdurer.

5.1 Amélioration du réseau routier départemental

Entretien des chaussées

Les opérations de renouvellement des couches de roulement des chaussées réalisées par le Département sur la période 2014-2023 représentent quelque 2 600 km de voies. Environ 40% des opérations de renouvellement de chaussée ont été effectuées avec des enrobés ayant des caractéristiques acoustiques spécifiques qui permettent de réduire les nuisances sonores.

Le tableau ci-dessous présente par année et par type de revêtement, le linéaire des infrastructures renouvelées :

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total général (en km)
Revêtement spécial	95	84	107	122	116	117	137	113	93	62	1 046
Revêtement standard	165	186	162	151	122	163	144	162	183	147	1 585
Total général (en km)	260	270	269	273	238	280	281	275	276	209	2 631

Tableau présentant le linéaire dont l'enrobé a été renouvelé depuis 2014

L'utilisation de revêtements spéciaux permet de réduire les nuisances sonores liées au bruit de roulement des véhicules. Le gain qui peut-être observé varie en fonction de la vitesse de circulation :

- de 2-3 dB(A) pour une vitesse de 50 km/h ;
- de 3-5 dB(A) pour une vitesse de 80-90 km/h.

Un revêtement spécial pour une vitesse réglementaire de 50 km/h permet donc réduire par 2 les nuisances sonores.

Enfin, le Département ne réalise pas d'enduit en secteur habité car ce type de revêtement est trop bruyant ; des enrobés sont donc mis en oeuvre, y compris hors agglomération, en cas de présence de riverains.

Mise en place de sections d'approche d'agglomération

Ce dispositif mis au point par le Département de Seine-et-Marne a été primé par les Echarpes d'or de la Sécurité routière. Il vise à ménager une zone de transition en entrée/sortie d'agglomération limitée à 70 km/h, afin d'accompagner le passage de 80 ou 90 à 50 km/h. Sur une centaine de mètres, la chaussée est revêtue d'une résine colorée, et de part et d'autre de la route sont plantées des haies basses, créant un effet de paroi, voire des arbres. Outre son intérêt pour la sécurité, cet aménagement qui incite à la modération des vitesses, contribue à minorer les nuisances sonores subies par les premiers riverains. Depuis 2012, quelque 25 sections ont été étudiées et mises place.

Aménagement du réseau en agglomération

Le Département est facilitateur et financeur des Communes qui souhaitent installer ou réaliser des dispositifs visant à modérer les vitesses ce qui, par suite, réduit souvent les nuisances sonores. Ces aménagements ponctuels de nature à apaiser la vitesse (sécurisation de carrefours, écluses, ralentisseurs, zones 30...) vont parfois participer à une fluidification du trafic ou à un éloignement de la circulation vis-à-vis de zones sensibles, ce qui induit également la réduction du bruit.

5.2 Aménagement d'infrastructures cyclables

Construction d'infrastructures cyclables

La compétence « vélo » n'est pas obligatoire pour le Département, mais il a choisi de s'en saisir, et cela s'est traduit par de nombreuses actions depuis le début des années 2000 :

- 1999 : premier aménagement d'une traversée sur route pour le vélo hors agglomération, sur la RD471, à hauteur de Piscop
- début des années 2000 :
 - .prise en compte du vélo dans les aménagements routiers
 - .bonification des aides accordées dans le cadre des Contrats triennaux de voirie pour les projets qui prévoient des aménagements vélo
- Autour de 2005 :
 - .premiers aménagements réalisés par le Département pour des liaisons (par exemple, contre-allée de Bois-le-Roi) et continuation d'aménagements pour des traversées (trois en forêt)
 - .travaux réalisés pour la Scandibérique (EuroVelo 3), en partenariat avec la Ville de Paris, notamment le long du canal de l'Ourcq (entre Saint-Denis et Claye Souilly) et plus au Nord vers l'Oise, le long de la Seine et le long du canal du Loing
- 2006 : création du poste de « chargé(e) d'études cyclables »
- 2007 :
 - .décision de maîtrise d'ouvrage et réalisation d'aménagements pour le passage de la Scandibérique (EuroVelo 3) dans la vallée du Loing, depuis Moret-sur-Loing jusqu'à la limite sud du département

.création de dispositifs de subvention pour les projets cyclables hors agglomération (enveloppes financières dédiées)

- 2008 : adoption du Schéma départemental des itinéraires cyclables (SDIC)
- 2015/2016 : modification des subventions du Département au titre desquelles les projets d'aménagements cyclables peuvent être financés, désormais, le Département peut soutenir financièrement les collectivités souhaitant mettre en place des aménagements cyclables au titre de deux aides : le Fonds d'équipement rural (FER) et le Contrat intercommunal de développement (CID).
- 2020 : adoption du PlanVélo77 qui a pour vocation de faire de la Seine-et-Marne une destination de référence pour la pratique du vélo en Ile-de-France, tout en étant un outil d'attractivité et de valorisation du territoire. Il répond également aux besoins des habitants de se déplacer quotidiennement à vélo en sécurité. Véritable politique cyclable du Département, le PlanVélo77 2020-2029, se décline en 4 axes :
 - .Axe 1: Construire un réseau d'itinéraires de loisirs et de tourisme,
 - .Axe 2: Faciliter la pratique du vélo du quotidien,
 - .Axe 3 : Créer un cadre d'échanges entre les acteurs du vélo ; valoriser les actions innovantes ; renforcer le partage de connaissances,
 - .Axe 4: Œuvrer pour devenir une administration exemplaire.
- 2023, révision du PlanVélo77 qui porte sur les axes 1 et 2 et vise principalement à acter la maîtrise d'ouvrage par le Département du maillage cyclable d'échelle départementale en et hors agglomération, et qui bonifie la subvention dédiée pour les aménagements du quotidien, afin d'inciter les collectivités à en être maître d'ouvrage.

Quelques indicateurs :

En 2022, 8% du réseau routier départemental bénéficie d'aménagements cyclables, soit 325 km dont 236 km sont en site propre (pistes cyclables, bandes cyclables, voies vertes, ...). Par ailleurs pour réduire les discontinuités cyclables, le Département a aménagé plusieurs ponts sur la Seine pour offrir un espace adapté pour les piétons et les cyclistes, et pour l'un d'entre eux une passerelle a été construite en encorbellement.

Soutien à la réalisation d'aménagements cyclables

Au travers de sa politique contractuelle, le Département a soutenu de nombreuses opérations d'aménagement de collectivités, visant à la mise en place de liaisons douces :

-Via les Contrats Intercommunaux de Développement et les Fonds d'Aménagements Communaux : subventions allouées à diverses collectivités, notamment à la Communauté d'agglomération Melun-Val-de-Seine ou encore la Communauté de Communes des Portes Briardes entre Villes et Forêts.

-Via les Fonds d'Equipements Ruraux : subventions allouées à diverses collectivités, notamment Ussy-sur-Marne et Serris.

En complément, le PlanVélo77 propose depuis 2020 une subvention dédiée aux aménagements cyclables.

5.3 Création de stations multimodales de covoiturage

Le Département s'est engagé suite à l'adoption en juin 2014 de son Schéma départemental de stations multimodales de covoiturage à construire ou équiper des points de regroupements pour les covoitureurs. Il souhaite en particulier voir se développer le covoiturage pour les trajets domicile-travail. Le potentiel de développement de cette pratique au quotidien est significatif et permettra de limiter le trafic routier aux heures de pointe, de réduire le risque d'accident et d'alléger le budget des ménages, tout en limitant la pollution atmosphérique et les nuisances sonores. Pour cela, quarante localisations pour des stations d'intérêt départemental ont été identifiées au Schéma, elles sont situées à des points stratégiques :

- nœuds routiers importants ;
- gares de péage des autoroutes ou échangeurs d'autoroutes et voies express ;
- points de connexion possibles entre le réseau routier structurant et les lignes Seine-et-Marne Express.

Depuis 2014, le Département a aménagé ou équipé 22 stations de covoiturage correspondant à plus de 400 places de stationnement pour les véhicules légers et 60 places de stationnement vélo, dont 40 en box sécurisé. Il faut noter que 10 stations offrent la correspondance avec une ligne de bus.

Liste des stations de covoiturage ouvertes :

Bernay-Vilbert, Boutigny, Brie-Comte-Robert, Cély-en-Bière, Dhuisy, Guérard, Jouy-le-Châtel, Le Pin, Lésigny, Les Eclennes, Lizy-sur-Ourcq, Marolles-sur-Seine, Montceaux-lès-Meaux, Montceaux-lès-Provins, Montereau-fault-Yonne, Nemours, Othis, Penchard, Pézarches, Rebais, Sept-Sorts, Villeparisis.

5.4 Projets neufs

Certains projets routiers, notamment les contournements, ont un impact direct de réduction des nuisances sonores pour les populations des agglomérations qui sont contournées par la voie nouvelle. De même, les projets de transport en commun structurants, par leur attractivité, induisent un report modal de la voiture individuelle vers le transport, ce qui peut minorer le bruit de la circulation routière. Ces projets, comme l'amélioration du réseau, sont le plus souvent financés par des partenaires institutionnels (Région, Etat, Collectivités et Ile-de-France Mobilités).

Contournement de Melun (RD 1 605)

Au nord de Melun, la RD 1605 qui prolonge la RD 605 depuis le point d'échange avec la RD 1036 jusqu'à la RN 105, a été ouverte à la circulation en mars 2021. Les évaluations réalisées en 2022 et 2023 ont confirmé qu'elle remplissait tout à fait sa vocation de délestage du trafic de la RD 605 et d'absorption des flux induits par les développements du secteur au cours des 10 dernières années. Cette voie nouvelle permettra en outre la requalification en boulevard urbain de l'actuelle RD 605 (entre la RD 1036 et la RD 606) permettant la desserte du quartier de « la plaine de Montaigu » et la connexion de celui-ci aux quartiers sud. L'actuelle RD 605 a vocation à intégrer la voirie communale. Le projet prévoit également la création d'une passerelle piétons et cyclistes permettant de relier le nord de Melun à Voisenon, en cours de réalisation.

Liaison sud de Chelles

Au début des années 2000, à Chelles, la création d'un nouveau barreau nord/sud franchissant les voies ferrées et reliant le chemin du Corps de Garde à l'ancienne Route Nationale 34 est apparue indispensable pour 3 motifs :

- soulager le centre de Chelles d'une part du trafic routier ;
- franchir les voies ferrées sans limitation de gabarit ;
- assurer la continuité des liaisons douces.

Aujourd'hui le projet approche de son achèvement.

T-ZEN 2

(Cf. : 5.4 Développement de l'offre de transport en commun)

Les bonnes pratiques pendant les chantiers

Nota : Cette action concerne les projets neufs comme les travaux d'amélioration du réseau routier.

Le Département s'engage à poursuivre et à développer des actions cohérentes pour la gestion du bruit des chantiers routiers, à travers les schémas organisationnels, les investissements routiers, le suivi réglementaire. Il faut noter la prise en compte des nuisances sonores dans le cadre des schémas d'organisation environnementale des chantiers routiers ; ainsi le groupe Ensemble 77, avec le Département, a-t-il élaboré, à partir de la démarche SOSED, un outil prenant en compte l'ensemble des impacts environnementaux générés par un chantier, et notamment une procédure concernant les nuisances sonores d'un chantier à travers le Sores : Schéma organisationnel de réduction des émissions sonores.

5.5 Développement de l'offre de transports en commun

La mise en place de solutions de déplacement autres que la voiture individuelle permet de réduire le volume de trafic sur les infrastructures routières et donc le bruit qui y est associé. Au côté d'Ile-de-France Mobilités, le Département de Seine-et-Marne développe, améliore, adapte l'offre de transport sur son territoire (bus principalement), ce qui participe indirectement à une réduction des nuisances sonores. L'ensemble des actions qui ont été mises en place et qui participent à une diminution des nuisances sonores sont présentées ci-dessous.

Le T-Zen 2

Le 11 juillet 2012 le Département a été désigné par le Conseil d'Ile-de-France Mobilités comme maître d'ouvrage du projet de T-Zen 2 qui reliera le Carré Sénart à Lieusaint à la gare de Melun.

Le T-Zen assure notamment à ses usagers un temps de parcours garanti grâce à la voie dédiée sur laquelle il circule et la priorité aux carrefours dont il bénéficie. De plus, la fréquence est soutenue, avec un T-Zen toutes les 6 minutes en heures de pointe.

Une partie de l'infrastructure est déjà réalisée à Lieusaint et Savigny-le-Temple et les travaux préparatoires ont débuté au deuxième semestre 2023 sur le secteur de Melun.

Le service Seine-et-Marne Express

Seine-et-Marne Express est un service de bus qui propose aux usagers un réseau de 14 lignes sur l'ensemble du territoire. Il parcourt plus de 13,6 millions de kilomètres par an et transporte quotidiennement, en semaine, plus de 23 000 voyageurs. Ces lignes desservent l'ensemble des pôles du département, leur fréquence et leur amplitude horaire sont très performantes, elles facilitent donc la mobilité des Seine-et-Marnais et sont une réelle alternative à la voiture individuelle. Le service est financé par le Département de Seine-et-Marne et Île-de-France Mobilités.

Un service de Transport à la demande (TAD) pour le désenclavement

Ce service représente un outil d'aménagement du territoire et une offre de mobilité, à certaines heures de la journée, vers des pôles attractifs comme les gares, les hôpitaux, les centres commerciaux... Le Département soutient financièrement et techniquement 14 services de transport à la demande mis en place par les collectivités intéressées ayant reçues une délégation de compétences par Île-de-France Mobilités.

Une offre de transport adaptée aux personnes en situation de handicap

Île-de-France Mobilités a délégué au Département sa compétence pour l'organisation et le financement du transport à la demande d'adresse à adresse pour les personnes en situation de handicap. Son nom : PAM 77 ; il assure le transport d'une moyenne de 900 personnes différentes par mois. Le budget de fonctionnement était d'environ 3,9 M€ pour 2020.

5.6 Energie des véhicules

Développement du GNV/Biogaz

Depuis plusieurs années, le Département s'est engagé pour accompagner la transition vers une énergie verte, décarbonée et renouvelable, en soutenant la filière méthanisation via la Charte « CapMétha77 ». L'objectif est double : couvrir 75 % des besoins énergétiques en gaz des ménages grâce au biométhane à horizon 2030, soit 2,5 TWh/an et contribuer à une mobilité décarbonée avec un gaz produit localement, le BioGNV.

Par ailleurs, une étude de Acouplus de 2016 "Caractérisation des niveaux de bruit des poids-lourds : comparatif Diesel/GNV" indique notamment une diminution d'un peu plus de 2 dB(A) à l'arrêt (en latéral des camions) et entre 3 et 5 dB(A) aux passages des camions équipés de moteur GNV par rapport à ceux équipés d'un moteur diesel. Le développement du GNV induit donc une diminution du niveau sonore sur les routes.

A ce titre il faut noter qu'en 2022, à l'occasion du renouvellement du marché d'exploitation du réseau PAM77 (cf 5.5 Développement de l'offre de transport en commun), l'exploitant s'est équipé de 11 véhicules fonctionnant au bioGNV et de 5 véhicules 9 places hybrides (électriques), en 2022.

Renouvellement de la flotte automobile du Département

Le Département veille au renouvellement et à l'entretien de sa flotte, ce qui contribue à la limitation des nuisances sonores des déplacements professionnels de ses agents sur le territoire (66% des véhicules du parc interne des services du Département ont 6 ans ou moins).

En complément, le Département travaille à la diversification de l'énergie des véhicules. Ainsi, en 2021, la flotte est composée de 624 véhicules, la part de véhicules électriques étant passée de 34 en 2020 à 50 en 2021. Au-delà des véhicules électriques, des réflexions sont menées pour l'acquisition de véhicules fonctionnant au gaz naturel, ces derniers contribuant en outre à une limitation des nuisances sonores.

5.7 Amélioration du bâti

Rénovation des collèges

Dans le cadre de la gestion des collèges par le Département, celui-ci a réalisé plusieurs rénovations et créations de collèges sur l'ensemble du département. Le remplacement des menuiseries dans ces établissements sensibles outre les économies d'énergie et le confort énergétique qu'il apporte contribue également à une meilleure performance acoustique des vitrages (double, triple vitrages,...).

Le tableau ci-dessous présente l'ensemble des établissements ayant été rénovés ou construits récemment. Le collège Stéphane-Hessel a été identifié comme étant dans une zone de dépassement de seuil réglementaire. Cependant, les constructions neuves faisant l'objet de normes spécifiques, les isolations du bâtiment sont réputées être conformes aux normes et ne pas entraîner des niveaux sonores trop importants dans les salles de classe.

Liste des collèges ayant été rénovés ou construits récemment

COMMUNE	ETABLISSEMENT	OPERATION	ANNEE
MOISSY-CRAMAYEL	Les Maillettes	Remplacement menuiseries	2010
REBAIS	Jacques-Prévert	Remplacement menuiseries	2010
OTHIS	Jean-Jacques-Rousseau	Remplacement menuiseries	2010
MEAUX	Parc Frot	Reconstruction	2011
SAINT-GERMAIN-SUR-MORIN	Stéphane-Hessel	Construction neuve	2013
LOGNES	La Maillière	Reconstruction	2014
CRECY-LA-CHAPELLE	Mon Plaisir	Remplacement menuiseries	2014
TRILPORT	Le Bois de l'Enclume	Remplacement menuiseries	2014
TORCY	Arche-Guédon	Reconstruction	2015
MAGNY-LE-HONGRE	Jacqueline-de-Romilly	Construction neuve	2016
OISSERY	Jean-des-Barres	Remplacement menuiseries	2017
LAGNY-SUR-MARNE	Les 4 Arpents	Remplacement menuiseries	2017
VULAINES-SUR-SEINE	Colonel Arnaud-Beltrame	Construction neuve	2018

MONTEVRAIN	Lucie-Aubrac	Construction neuve	2019
ROZAY	Les Remparts	Remplacement menuiseries	2019
VERNEUIL-L'ETANG	Charles-Péguy	Remplacement menuiseries	2019
BUSSY-SAINT- GEORGES	Claude-Monet	Construction neuve	2020
GRETZ-ARMAINVILLIERS	Hutinel	Remplacement menuiseries	2020
PROVINS	Lelorgne	Remplacement menuiseries	2020
VILLEPARISIS	Marthe-Simard	Construction neuve	2021
CROUY-SUR-OURCQ	Le Champivert	Remplacement menuiseries	2022

Aide à la rénovation énergétique des habitations

La rénovation énergétique des logements (individuels ou collectifs), qui permet d'obtenir un gain énergétique convenable, s'accompagne d'une amélioration acoustique des logements.

En tant que porteur associé du programme SARE (Service d'accompagnement pour la rénovation énergétique), permettant le financement des postes de conseillers FAIRE (France rénov'), le Département a la charge de gérer les fonds issus des Certificats d'économie d'énergie (CEE), d'animer le programme (communication, relais auprès des espaces FAIRE, ressources...), de garantir l'atteinte des objectifs qu'il a défini en matière de nombre de réalisations (information, conseil, accompagnement, suivi des travaux...) et de rendre des comptes à l'échelle nationale sur le bon usage des fonds CEE dépensés.

6 Le plan d'actions

6.1 Les ambitions du Département

Le Département considère comme zones « prioritaires », les zones en bordure des infrastructures routières départementales dont l'indice agrégé de population exposée ramené en base 1km, est supérieur à 1 000 ; cela concerne les 13 premières zones.

Le Département se fixe les objectifs suivants :

- poursuivre sa politique d'aménagement et d'entretien des infrastructures routières ;
- poursuivre ses politiques en faveur des modes de déplacements alternatifs à la voiture individuelle thermique (covoiturage, vélo, transports en commun, ...) ;
- poursuivre sa politique de construction et rénovation de collèges, conformément aux recommandations en matière acoustique ;
- étudier plus en détail les impacts acoustiques dans les zones dites « prioritaires » (au maximum 2 par an) ainsi que les protections acoustiques envisageables sur le domaine public routier départemental (les objectifs quantitatifs de réduction de bruit devront conduire à des valeurs de niveaux sonores inférieures aux valeurs seuils des dépassements) ;
- informer les propriétaires et gestionnaires des établissements sensibles en dépassement de seuil ;
- proposer aux Communes volontaires, l'étude par le Département de l'exposition sonore réelle des écoles publiques (2 écoles étudiées par an) ;
- financer les rénovations (acoustique et thermique) des écoles publiques en dépassement de seuil via la politique contractuelle ;
- ménager des zones calmes au travers de la politique des Espaces naturels sensibles (ENS) départementaux ;
- étudier, sur la durée du plan, le niveau sonore des ENS communaux situés en bordure de route départementale ;
- collaborer avec les Collectivités dont les populations sont impactées par le bruit de routes départementales (notamment contribution technique à l'élaboration des PPBE intercommunaux).

6.2 Les actions

Les actions en faveur de la réduction du bruit routier s'organisent en trois thèmes :

- actions de prévention et d'évaluation
- actions de protection/correction
- actions de sensibilisation

Le tableau ci-dessous liste les actions que le Département s'engage à conduire.

Thème d'intervention	Action n°	Libellé
1 Actions de prévention et d'évaluation	1.1	Politiques et actions du Département en faveur des modes de déplacements alternatifs à la voiture thermique individuelle : aménagements cyclables, parkings de covoiturage, transport en commun, transition de l'énergie des véhicules...
	1.2	Etudes détaillées des zones à enjeux prioritaires (mesures acoustiques, étude des actions potentielles sur le Domaine public routier départemental)
	1.3.a	Information à tous les propriétaires et gestionnaires des établissements sensibles (d'enseignement et de santé, publics et privés)
	1.3.b	Etudes spécifiques des écoles publiques pour les communes « volontaires »
	1.4	Entretien du réseau routier départemental
2 Actions de protection / correction	2.1	Financement des Communes pour leur projet de protection acoustique des écoles, via la politique contracuelle.
	2.2	Rénovation des collèges
	2.3	Aménagements du réseau routier départemental (contournements, projets neufs,...)
3 Actions de sensibilisation	3.1	Valorisation des ENS ouverts au public comme zones calmes
	3.2	Diagnostic des ENS communaux ouverts au public situés à proximité du réseau routier départemental

Thème 1 : Actions de prévention et d'évaluation

Action 1.1 Politiques et actions du Département en faveur des modes de déplacements alternatifs à la voiture thermique individuelle

Ces actions sont conduites par le Département parfois depuis plus de 10 ans ; elles sont décrites au chapitre 5 et ne sont mentionnées ici que les précisions complémentaires utiles.

■ Déploiement du PlanVélo77 et soutien à la réalisation d'aménagements cyclables

Dans le cadre de la mise en oeuvre du PlanVélo77, le Département étudie et mettra en service dans les prochaines années le tronçon entre Provins et Coulommiers du Grand itinéraire cyclable départemental numéro 1 (GIC1), les Comtes de Champagne, et on peut citer également le réseau cyclable Vélo Ile-de-France (Vif) : sur la RD 350 à Gretz-Armainvilliers.

Pour ce qui concerne les subventions du PlanVélo77, une enveloppe financière dédiée est prévue ; en complément d'autres projets cyclables peuvent être financés via la politique contractuelle.

(Cf. : 5.2 Aménagement d'infrastructures cyclables)

■ Création de stations multimodales de covoiturage

Le Département poursuit le déploiement de son Schéma et il souhaite ainsi aménager dans les prochaines années des stations de covoiturage à : Sammeron, Guignes/Yèbles, Forges, Saint-Germain-Laxis, ...

(Cf. : 5.3 Création de stations multimodales de covoiturage)

■ Développement de l'offre de transports en commun

(Cf. : 5.5 Développement de l'offre de transports en commun)

■ Vers des véhicules à énergies renouvelables

(Cf.: 5.6 Energie des véhicules)

Action 1.2 Etudes détaillées des zones à enjeux prioritaires

Le Département souhaite étudier chaque année au maximum 2 zones prioritaires qui ont été repérées sur son territoire. Ces études pourront être menées à la demande des Maires et de manière privilégiée pour les zones à enjeux prioritaires dont l'indice agrégé de population exposée ramené au kilomètre est supérieur à 1 000.

Les études envisagées pourraient être menées de la manière suivante :

-Réalisation d'un diagnostic acoustique qui comprendra :

- Mesure(s) acoustique(s) normalisée(s) (NFS 31-085, avec recalage des résultats sur les trafics de long terme) de longue durée (24h minimum) afin de confirmer ou non le(s) dépassement(s) de seuils de bruit L_{den} et L_n ;
- Contrôle de l'antériorité du bâti par rapport à l'infrastructure.
- Appréciation de la nature des bâtiments, avec le cas échéant caractérisation des isollements de façades aux bruits extérieurs (notamment par des mesures selon la norme NFS 31-057).

(nota : le diagnostic sonore réalisé sur les façades permettra de réaliser conjointement un diagnostic thermique).

A l'issue du diagnostic, en cas de confirmation d'un dépassement des seuils réglementaires, l'étude se poursuit :

-Recherche de solutions d'amélioration par intervention sur le Domaine public routier départemental :

- Modélisation numérique acoustique détaillée du site pour le dimensionnement de solutions de protections à la source (sur le Domaine public routier départemental) ;

- Définition des principes de la protection acoustique envisageable (nature de l'écran, hauteur,...) et chiffrage.

Les résultats de l'étude seront partagés avec la Commune ; si des travaux étaient possibles sur le Domaine public routier départemental, la décision de réalisation de travaux serait conditionnée à la disponibilité d'enveloppes budgétaires.

Nota : le Département ne prévoit pas de réaliser des travaux sur le Domaine privé.

Action 1.3a Information à tous les propriétaires et gestionnaires des établissements sensibles (d'enseignement et de santé, publics et privés)

Le Département de Seine-et-Marne souhaite informer les propriétaires et gestionnaires des établissements sensibles ayant été repérés en dépassements de seuils potentiels selon les résultats de la cartographie de bruit stratégique de 4^{ème} échéance.

A l'issue de la consultation du public et de l'adoption du PPBE par l'Assemblée départementale, le Département adressera aux établissements sensibles concernés un courrier exposant la situation de dépassement de seuil liée à la circulation sur la route départementale limitrophe ; seront précisés les indices dépassés L_{den} , L_n , ou bien les deux ; ainsi que les niveaux de dépassement ; également le niveau du trafic routier de la route, s'il est connu, sera indiqué.

Pour les seules écoles publiques, le courrier à la Commune proposera également que le Département réalise un diagnostic du bâtiment pour confirmer sa situation effective en dépassement de seuil (action 1.3.b).

Action 1.3b Etudes spécifiques des écoles publiques pour les Communes « volontaires »

Le Département de Seine-et-Marne souhaite proposer un diagnostic acoustique complet pour les écoles publiques, sur demande expresse de la Commune.

Cette étude comprendra des mesurages acoustiques en façade et à l'intérieur du bâtiment, ainsi qu'un diagnostic des menuiseries (selon les normes en vigueur). Cela permettra de confirmer l'exposition ou pas à des dépassements de seuil et de savoir si les niveaux sonores sont inférieurs aux maximum admis.

Si la Commune souhaitait procéder à des travaux, le Département pourrait la subventionner (action 2.1).

Action 1.4 Entretien du réseau routier départemental

Le Département de Seine-et-Marne souhaite poursuivre sa politique d'entretien des chaussées. En effet, l'entretien du réseau, avec notamment les réfections prévues des couches de roulement, participe à la maîtrise des émissions sonores en limitant les nuisances qui seraient causées par la circulation des véhicules sur des chaussées mal entretenues.

(cf. 5.1.1 Entretien des chaussées)

Thème 2 : Actions de protection / correction

Action 2.1 Financement des Communes pour leur projet de protection acoustique des écoles, via la politique contractuelle.

A l'issue du diagnostic des écoles publiques (action 1.3b), si la situation de dépassement de seuil est confirmée et que la Commune souhaite engager des travaux de rénovation du bâtiment, le Département pourra l'accompagner dans le cadre de sa politique contractuelle. Les projets permettant une amélioration acoustique à l'intérieur des écoles, avec l'objectif de respecter les seuils réglementaires, pourront être financés.

Action 2.2 Rénovation des collèges

Dans le cadre de la gestion des collèges par le Département, celui-ci réalise des rénovations et créations de collèges sur l'ensemble du département. Le remplacement des menuiseries dans ces établissements sensibles (bâtiments anciens qui subissent des dépassements de seuils), outre les économies d'énergie et le confort énergétique qu'il apporte, contribue également à une meilleure performance acoustique des vitrages (double, triple vitrages,...).

(Cf. : 5.6 Rénovation des collèges)

Action 2.3 Aménagements du réseau routier départemental

■ Mise en place de sections d'approche d'agglomération

Ce dispositif déployé par le Département depuis 2012, incite à la modération des vitesses et contribue à minorer les nuisances sonore subies par les premiers riverains des agglomérations. Ces aménagements continuent d'être réalisés avec les Communes volontaires.

(cf 5.1 Amélioration du réseau routier)

■ Aménagement du réseau en agglomération

(cf 5.1 Amélioration du réseau routier)

■ Projets neufs

Le Département pour favoriser les déplacements de la population au sein des territoires, poursuit le développement de son réseau routier et des services qui lui sont liés, comme les transports en communs.

Les projets suivants sont à l'étude :

- . Liaison routière de l'Est-Francilien (Barreau RD 212 - RN3)
- . Contournement de Guignes

. T-ZEN 2

(cf 5.1 Projets neufs et 5.4 Développement de l'offre de transports en commun)

■ Les bonnes pratiques pendant les chantiers routiers

(cf 5.1 Projets neufs)

Thème 3 : Actions de sensibilisation

Action 3.1 Valorisation des ENS ouverts au public comme zones calmes

Le Département est gestionnaire d'Espaces naturels sensibles (ENS) qu'il souhaite préserver et faire découvrir au public en le sensibilisant à la richesse et à la fragilité faunistique et floristique de ces zones. Le Département fait le choix, volontairement, de définir les ENS en tant que zones calmes (Cf. : 4. Zones calmes : analyse des Espaces naturels sensibles départementaux)

La liste des ENS sur le territoire du Département de Seine-et-Marne, leur descriptif ainsi que des fiches les présentant sont disponibles sur le site Internet du Département.

Action 3.2 Diagnostic des ENS communaux ouverts au public situés à proximité du réseau routier départemental

Le Département de Seine-et-Marne souhaite également étudier des ENS dont il n'a pas la gestion mais qui pourraient être impactés par le bruit des infrastructures départementales car ils se situent à proximité de celles-ci. Il souhaite donc réaliser un diagnostic des ENS communaux ouverts au public qui sont impactés par la voirie départementale. Il propose pour cela :

- de réaliser des mesures acoustiques in-situ en plusieurs emplacements de l'ENS ;
- de réaliser une analyse des cartes de bruit sur ces espaces.

Ce diagnostic permettra d'identifier si ces ENS constituent des zones calmes, de quiétude ou d'apaisement.

6.3 Financements et échéances

Le Département s'engage à maîtriser l'impact du bruit par rapport au diagnostic acoustique du PPBE en profitant des opportunités des politiques actives (aménagement et entretien du réseau routier, politiques de déplacement ; construction et entretien des collèges ; et Espaces naturels sensibles).

Le financement des politiques départementales et travaux sur le réseau routier départemental et dans les collèges dépend de leurs programmations respectives selon arbitrage de l'Exécutif départemental. Le financement des actions spécifiques du PPBE sera adapté pour chaque action en fonction de son avancée et des sollicitations locales. Les échéances connues sont précisées pour chaque action (cf chapitre 6.2).

Le Département pourra solliciter les aides financières éventuellement disponibles auprès des partenaires institutionnels (Ademe et Région notamment).

6.4 Motifs ayant présidé aux choix des actions

Le choix des mesures présentées ici est motivé par leur bénéfice pour la qualité sonore du territoire ; il s'agit pour partie d'engagements déjà pris par le Département dans ses politiques d'aménagements, de déplacement et de PPBE de première échéance ; mais également d'actions spécifiques et volontaires déterminées au cours de l'élaboration de ce PPBE.

La prise en compte du bruit dans les politiques du Département, l'information des habitants et des divers acteurs locaux, sont autant d'outils et de dispositifs afin de contribuer à un environnement sonore de qualité, que le Département continuera de mobiliser autant que nécessaire.

Les actions spécifiques au PPBE, sont orientées vers les zones à enjeux prioritaires, les plus sensibles à savoir impactant de plus grandes quantités de population en dépassement de seuil de bruit ; elles seront réalisées dans la limite du budget disponible du Département.

6.5 Estimation de la diminution du nombre de personnes surexposées au bruit

Les mesures proposées par le Département relèvent en premier lieu des champs d'intervention de la prévention et l'évaluation, de la sensibilisation et dans une moindre mesure de la protection et la correction ; il n'est donc pas possible d'en chiffrer précisément l'impact en termes de personnes protégées.

En revanche, les études détaillées des zones à enjeux prioritaires (action 1.2) permettront d'objectiver la situation d'exposition aux nuisances sonores des populations situées en dépassement de seuils selon les modélisations cartographiques.

Un bilan à 5 ans sera proposé.

7 Processus de validation

Le Plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) de quatrième échéance des grandes infrastructures routières départementales que doit établir le Département constitue le second volet opérationnel du programme de lutte contre les nuisances sonores en Seine-et-Marne, le premier étant la publication des cartes de bruit stratégiques « grandes infrastructures » par l'Etat (CBS de quatrième échéance). Le PPBE répond à des obligations réglementaires, mais avant tout, il permet au Département d'assurer une politique de suivi sur le thème du bruit pour l'amélioration de l'environnement sonore sur son territoire.

Le présent document correspond au PPBE de quatrième échéance de la Directive européenne 2002/49/CE qui impose l'établissement de PPBE aux gestionnaires d'infrastructures routières supportant plus de 3 millions de véhicules par an.

Le projet de PPBE avait été présenté à l'Assemblée départementale le 21 juin 2024, avant mise à disposition du public pendant deux mois. Un avis mentionnant les dates de consultation du public et les sites où le projet de PPBE est disponible avait été publié auparavant dans le journal « La République de Seine-et-Marne », ainsi que sur le site Internet du Département.

Le projet était consultable en version électronique sur le site Internet du Département (<https://www.seine-et-marne.fr/fr/enquetes-publiques>) du 2 septembre au 4 novembre 2024 ; mais aussi en version papier à la Direction des routes, 2 avenue Eugène-Godin à Melun, sur rendez-vous (pris par téléphone au 01.64.10.61.22 ou par courriel à dr-sdpp@departement77.fr), du lundi au vendredi de 9h00 à 17h30, du 2 septembre au 31 octobre 2024.

Le public avait ainsi la possibilité de consigner ses commentaires et questions (par voie électronique à l'adresse dr-sdpp@departement77.fr ou au format papier déposé au 2 avenue Eugène-Godin à Melun).

Note d'exposition des résultats de la mise à disposition du public :

Aucun rendez-vous n'a été sollicité pour une consultation du document papier à la Direction des routes et aucune contribution papier n'a été déposée. En revanche, la page Internet a été plusieurs fois consultée et le document téléchargé.

Mais aucune observation n'a été reçue au cours des deux mois de mise à disposition du public.

Le présent document final, dont le contenu technique est celui du projet de PPBE, est proposé à l'approbation du Conseil départemental, autorité compétente en la matière, qui le transmet ensuite au Préfet.

8 Résumé non technique du plan

8.1 Contexte du PPBE

Le Département, en tant que gestionnaire de grandes infrastructures routières, réalise un Plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE), qui a pour but de définir une approche permettant d'éviter, de prévenir ou de réduire les nuisances de l'exposition au bruit dans l'environnement. Ce Plan fait suite à l'établissement de la Cartographie du Bruit Stratégique (CBS) de quatrième échéance par la Direction départementale des territoires (DDT) de Seine-et-Marne (pour les infrastructures routières supportant un trafic de plus de 3 millions de véhicules par an), conformément à la **Directive européenne 2002/49/CE** relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement et aux textes d'applications dans le droit français (décret n°20 06-361 du 24 mars 2006 et arrêté du 4 avril 2006).

98 voies départementales pour un linéaire de 625 km sont concernées, par le présent document. Le PPBE de 4^{ème} échéance est également la révision du PPBE de 1^{ère} échéance adopté en 2013 par le Département. Le projet avait été présenté à l'Assemblée départementale le 21 juin 2024, par suite la mise à disposition du public s'était tenue du 2 septembre 2024 au 4 novembre 2024 ; le PPBE "définitif" a été présenté à l'Assemblée départementale le 14 février 2025.

8.2 Éléments de méthode

Après avoir précisé quelques notions essentielles liées au bruit et rappelé les principales réglementations françaises et européennes, ce document propose une synthèse des principaux résultats des cartes de bruit et présente les investigations supplémentaires réalisées pour l'élaboration du PPBE. Ces investigations ont notamment consisté en la recherche des zones où la population est la plus exposée à des dépassements de seuil de bruit.

Afin d'effectuer une hiérarchisation des infrastructures les plus impactantes, le décompte des populations des habitations exposées a été affiné et des zones à enjeux ont été déterminées. Ces zones sont réputées acoustiquement homogènes, notamment car le volume de trafic routier est le même, comme la configuration routière ou encore la limitation de vitesse.

112 zones à enjeux ont été répertoriées sur le territoire.

Afin de permettre une hiérarchisation efficace des zones à enjeux, qui tienne compte du nombre de personnes en dépassement de seuil mais aussi de l'importance des dépassements de seuil, la méthode de **l'Indice agrégé de population exposée**, proposée par Bruitparif dans sa « Trame de rédaction de PPBEi » (« i » pour intercommunal), a été utilisée et adaptée notamment par son calcul en base 1 km afin de mieux rendre compte de la concentration des nuisances sonores.

8.3 Actions réalisées et programmées

Les actions mises en place par le Département en faveur de la réduction ou de la prévention du bruit depuis les dix dernières années ont été inventoriées dans le PPBE.

L'objectif est pour le Département de poursuivre des actions globales pour la prévention et la réduction du bruit routier, elles peuvent se classer en 3 thèmes :

- des actions de prévention et d'évaluation ;
- des actions de protection / correction ;
- des actions de sensibilisation.

Les actions qui seront mises en œuvre par le Département dans les cinq prochaines années pour les trois thèmes sont au nombre de 10 ; elles sont réparties comme suit :

Thème d'intervention	Action n°	Libellé
1 Actions de prévention et d'évaluation	1.1	Politiques et actions du Département en faveur des modes de déplacements alternatifs à la voiture thermique individuelle : aménagements cyclables, parkings de covoiturage, transport en commun, transition de l'énergie des véhicules...
	1.2	Etudes détaillées des zones à enjeux prioritaires (mesures acoustiques, étude des actions potentielles sur le Domaine public routier départemental)
	1.3.a	Information à tous les propriétaires et gestionnaires des établissements sensibles (d'enseignement et de santé, publics et privés)
	1.3.b	Etudes spécifiques des écoles publiques pour les communes « volontaires »
	1.4	Entretien du réseau routier départemental
2 Actions de protection / correction	2.1	Financement des Communes pour leur projet de protection acoustique des écoles, via la politique contracuelle.
	2.2	Rénovation des collèges
	2.3	Aménagements du réseau routier départemental (contournements, projets neufs,...)
3 Actions de sensibilisation	3.1	Valorisation des ENS ouverts au public comme zones calmes
	3.2	Diagnostic des ENS communaux ouverts au public situés à proximité du réseau routier départemental

Le Département veillera au suivi des onze actions prévues selon son budget.

9 Annexes

9.1 Annexe 1 : Autres zones à enjeux, non prioritaires

Ordre de priorité - Linéaire	RD	Commune(s) concernée(s)	Indice agrégé de population exposé base 1km	Population au-dessus du seuil Lden	Etablissement scolaire en dépassement de seuil	Etablissement de santé en dépassement de seuil
47	D13	Othis, Dammartin-en-Goële	193	253		
48	D212	Claye-Souilly, Gressy	192	41		
49	D142	Dammare-les-Lys, Villiers-en-Bière, Pringy, Boissise-le-Roi	190	168	Ecole Jean-de-La-Fontaine	
50	D606	Esmans, Cannes-Écluse	187	51		
51	D199	Torcy	182	92		
52	D402	Beauteuil-Saints, Mauperthuis, Saint-Augustin, Faremoutiers	169	92		
53	D934	Lagny-sur-Marne, Saint-Thibault-des-Vignes	167	244		
54	D210	Samoreau	162	71		
55	D607	Souppes-sur-Loing, Nemours, Bagneaux-sur-Loing, Poligny	161	1 063	MFR du Gâtinais	
56	D10p	Noisiel, Torcy	159	228		
57	D404	Dammartin-en-Goële	151	28		
58	D346	Nandy	146	110		
59	D418	Saint-Thibault-des-Vignes	144	156		
60	D619	Melz-sur-Seine, Sourdun	142	87	Ecole primaire	
61	D605	Montereau-Fault-Yonne, Forges	142	110		
62	D934	Crécy-la-Chapelle, Couilly-Pont-aux-Dames, Guérard	130	359	Ecole Les Promenades, Ecole L'Eau-Vive	EHPAD de Crécy
63	D606	Esmans, Varennes-sur-Seine	116	12		
64	D1004	Courtacon, Sancy-lès-Provins, Jouy-le-Châtel, Bannost-Villegagnon, Beton-Bazoches, Montceaux-lès-Provins	113	269		
65	D5	Isles-lès-Villenoy, Esbly	113	196	Ecole du Centre	
66	D354	Ozoir-la-Ferrière	110	35		
67	D607	Saint-Pierre-lès-Nemours	109	35		
68	D436	Quincy-Voisins, Couilly-Pont-aux-Dames	102	166		

Ordre de priorité - Linéaire	RD	Commune(s) concernée(s)	Indice agrégé de population exposé base 1km	Population au-dessus du seuil Lden	Etablissement scolaire en dépassement de seuil	Etablissement de santé en dépassement de seuil
69	D1036	Saint-Germain-Laxis, Rubelles	94	124		
70	D239	Esbly, Montry	90	168		
71	D607	Fontainebleau, Grez-sur-Loing, Bourron-Marlotte	81	140		
72	D306	Réau	79	30		
73	D603	Villeparisis	74	83	Collège Jacques-Monod	
74	D607	Boissise-le-Roi, Pringy	74	94		
75	D319	Grisy-Suisnes	72	35		
76	D82	Cesson, Seine-Port	72	55		
77	D606	Fontainebleau, La Rochette	64	23		
78	D231	Serris	64	16		
79	D604	Pontault-Combault	61	23		
80	D471	Grisy-Suisnes, Chevry-Cossigny, Presles-en-Brie	60	9		
81	D605	Varennnes-sur-Seine, Montereau-Fault-Yonne	57	71		
82	D34a	Chelles	50	30		
83	D404	Annet-sur-Marne, Villevaudé	48	7		
84	D199	Champs-sur-Marne, Noisy-le-Grand, Noisiel	48	124		
85	D403	Montereau-Fault-Yonne	46	21		
86	D34e	Claye-Souilly	43	30		
87	D5d	Esbly	41	48		EHPAD Résidence Les Tourterelles
88	D306	Vert-Saint-Denis	40	39		
89	D619	Yèbles	39	21		
90	D499	Noisiel	37	23		
91	D34a	Torcy	30	5		
92	D1004	Bernay-Vilbert, Lumigny-Nesles-Ormeaux, Fontenay-Trésigny, Marles-en-Brie, Vaudoy-en-Brie	24	30		
93	D619	Provins	22	7		
94	D34	Villevaudé, Claye-Souilly	16	9		
95	D231	Jouy-le-Châtel, Chenoise-Cucharmoy	16	16		
96	D607	Fontainebleau	15	2		

Ordre de priorité - Linéaire	RD	Commune(s) concernée(s)	Indice agrégé de population exposé base 1 km	Population au-dessus du seuil Lden	Etablissement scolaire en dépassement de seuil	Etablissement de santé en dépassement de seuil
97	D404	Annet-sur-Marne	14	2		
98	D142	Fontainebleau, Villiers-en-Bière	13	2		
99	D606	Moret-Loing-et-Orvanne, Fontainebleau	13	12		
100	D50	Savigny-le-Temple, Lieusaint, Nandy	13	30		
101	D411	Montereau-Fault-Yonne	13	2		
102	D1004	Ozoir-la-Ferrière, Pontault-Combault	12	9		
103	D231	Lumigny-Nesles-Ormeaux, Crèvecœur-en-Brie	11	2		
104	D637	Barbizon	10	2		
105	D619	Limoges-Fourches	10	2		
106	D408	Sivry-Courtry, Maincy	10	5		
107	D138	Fontainebleau	10	2		
108	D372	Villiers-en-Bière	8	2		
109	D212	Gressy	8	2		
110	D405	Meaux, Chambry	7	2		
111	D471	Ozoir-la-Ferrière, Pontcarré	5	2		
112	D212	Compans	5	2		

9.2 Annexe 2 : Résultats des mesures de bruit dans les Espaces naturels sensibles

Point Fixe	ENS concerné	Commune	Date de mesure	L _{Aeq} (dB(A))
PR6	La Frayère du Marais	Villiers-sur-Morin	02/12/2021	54,2
				51,1
				54,3
PR8	Bois de la Bergette	La Ferté-sous-Jouarre	02/12/2021	46,5
				51,8
PR11	La Butte de Montassis	Chauconin-Neufmontiers	02/12/2021	46,5
				46,8
				49,3
PR12	Tuf de la Celle	Vernou-la-Celle-sur-Seine	08/12/2021	48,9
PR13	La Prairie Clemenceau	Moret-Loing-et-Orvanne	08/12/2021	58,9
				52,7
				50,7
PR17	Le Carreau Franc	Marolles-sur-Seine	09/12/2021	56,2
				66,1
PR19	Le Marais de Cercanceaux	Souppes-sur-Loing	08/12/2021	59,7
				38,2
				36,7

9.3 Annexe 3 : Compléments sur le bruit dans l'environnement

Généralités sur la perception sonore

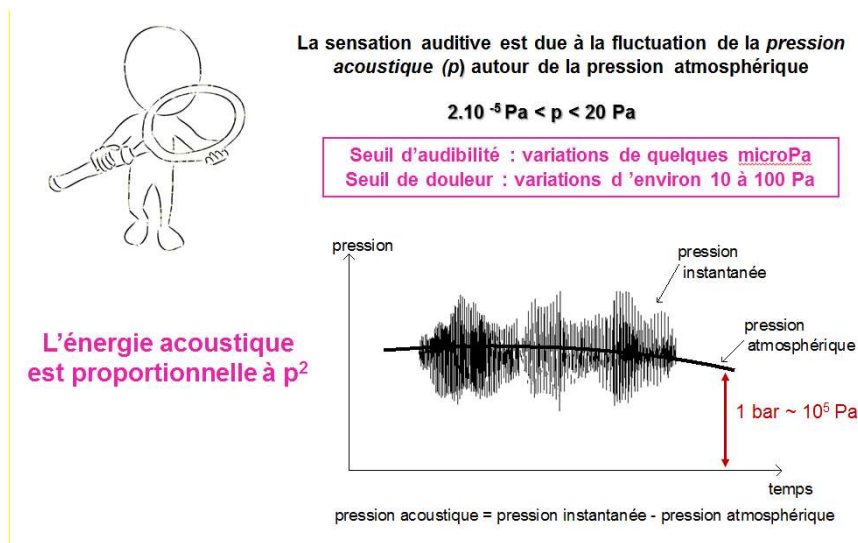
Les êtres humains, comme beaucoup d'animaux, perçoivent les sons grâce au sens de l'ouïe. L'oreille transforme le son en informations sensorielles transmises au cerveau par l'intermédiaire du système auditif.

La vibration est captée par le pavillon de l'oreille, puis se propage dans le conduit auditif, fait vibrer le tympan, continue son parcours dans les osselets et enfin la cochlée (élément en forme de limaçon contenant les cellules de l'audition qui transforment les sons en signaux pour le cerveau).

La sensation sonore perçue par l'oreille humaine dépend en premier lieu du niveau sonore

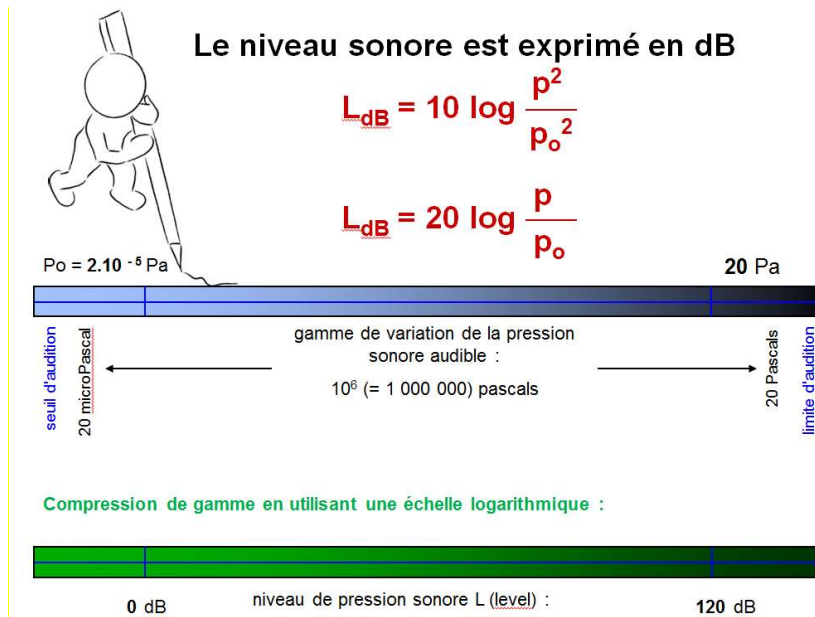
L'impression de son fort ou doux dépend principalement de la valeur de la pression acoustique, qui est la petite variation de pression atmosphérique qui définit le son et qui stimule l'audition humaine.

L'oreille humaine distingue des niveaux de variations très faibles (de l'ordre de 20 micropascals) à très forts (de l'ordre de 200 pascals), ce qui va du seuil d'audibilité jusqu'au survol d'un avion supersonique.



En outre, la sensibilité de l'oreille est relative, c'est-à-dire qu'une augmentation de la pression acoustique de 1 Pa à 1,5 Pa est perçue comme identique à une augmentation de 0,1 Pa à 0,15 Pa. Ce qui compte, c'est le multiplicateur (dans les deux cas, x 1,5).

Aussi, pour faciliter la communication, le niveau sonore s'exprime généralement en décibel (dB). C'est une grandeur sans dimension, un décibel étant défini comme dix fois le logarithme décimal du rapport de puissance entre la pression acoustique et la valeur de référence qui correspond à un son pratiquement imperceptible ($P_0 = 20$ micropascals).



La relation entre niveau sonore et sensation auditive

La sensation auditive ne varie pas de manière linéaire avec la variation du niveau sonore. Ainsi, une différence de 3 dB (énergie sonore multipliée par deux) sera perceptible mais il faudra un écart de 10 dB (énergie sonore multipliée par 10) pour avoir l'impression d'un bruit deux fois plus fort.

Augmenter le niveau sonore de :	C'est multiplier l'énergie sonore par :	C'est faire varier la sensation auditive :
3 dB	2	Légèrement : on fait la différence entre deux lieux où le niveau diffère de 3 dB, mais il faut tendre l'oreille.
5 dB	3	Nettement : on ressent une aggravation ou on constate une amélioration lorsque le bruit augmente ou diminue de 5 dB.
10 dB	10	Comme si le bruit était deux fois plus fort.
20 dB	100	Comme si le bruit était 4 fois plus fort. Une variation de 20 dB peut réveiller ou distraire l'attention.
50 dB	100 000	Comme si le bruit était 30 fois plus fort. Une variation brutale de 50 dB fait sursauter.

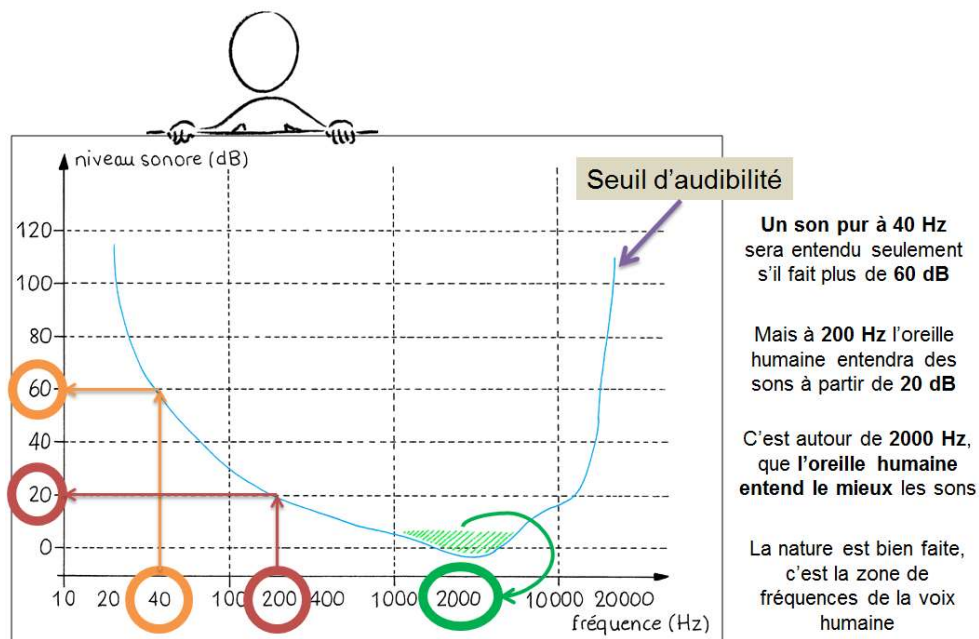
La sensibilité de l'oreille varie également selon la fréquence du son

L'oreille humaine perçoit les sons dans une gamme de fréquence qui va de 20 hertz (très grave) à 20 000 hertz (très aigu).

En deçà de 20 Hz, règnent les infrasons que l'oreille humaine ne peut percevoir, mais que nous pouvons ressentir, en particulier dans notre cage thoracique. Des études montrent qu'ils jouent un rôle fondamental dans la communication chez l'éléphant.

Au-delà de 20 000 Hz, on parle d'ultrasons, également réservés à d'autres oreilles que les nôtres, celles des chiens, des dauphins ou des chauves-souris notamment.

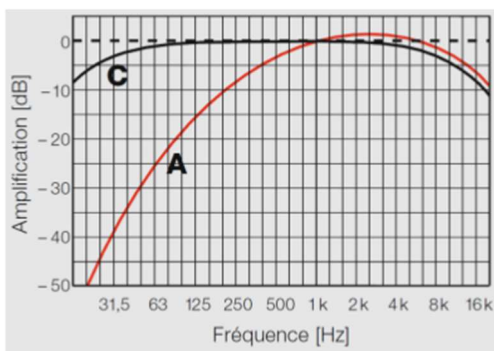
L'oreille humaine n'est pas sensible de la même façon aux différentes fréquences. Dans la gamme des niveaux sonores de la vie courante (30 à 80 dB), la sensibilité de l'oreille est la plus grande aux fréquences moyennes qui correspondent aux fréquences conversationnelles. Ainsi, à niveau équivalent, un son grave ou aigu sera perçu moins fort qu'un son médium.



Afin de tenir compte de cette sensibilité différente de l'oreille selon les fréquences, une unité physiologique de mesure du niveau sonore a été créée : le décibel A ou dB(A) qui intègre une pondération des niveaux de bruit par bandes de fréquence (courbe de pondération A).

Dans les niveaux plus élevés (> 80 dB), à l'inverse, l'oreille est davantage sensible aux sons graves. Des courbes de pondération spécifiques (filtre C) peuvent alors être utilisées.

Il existe en outre une grande variabilité interindividuelle quant à la perception du bruit.

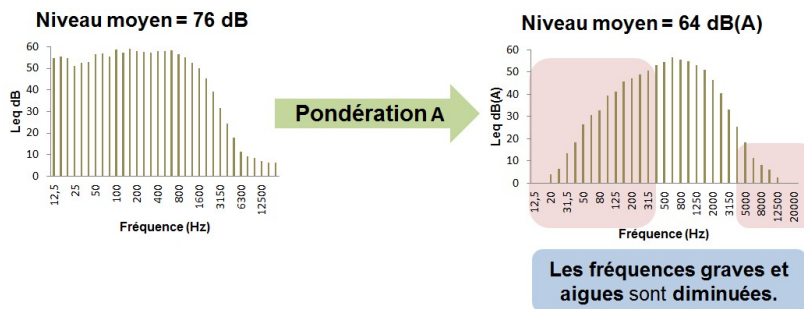


Courbes de pondération A et B

Exemple de pondération A :

Mesure d'un passage d'avion

Les avions produisent des sons avec beaucoup de basses fréquences



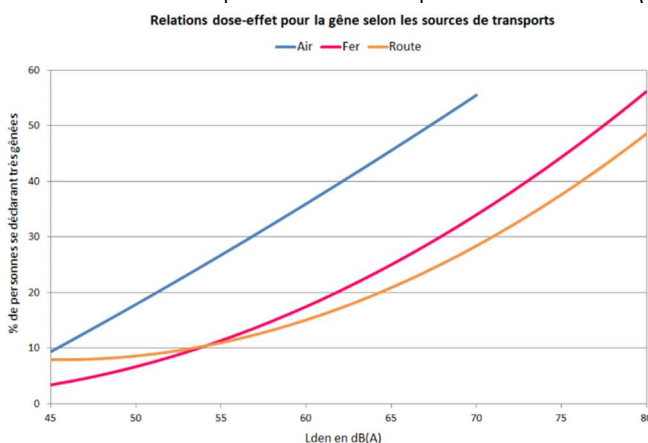
La gêne

Selon l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), la gêne peut se définir comme « une sensation de désagrément, de déplaisir provoquée par un facteur de l'environnement dont l'individu (ou le groupe) reconnaît ou imagine le pouvoir d'affecter sa santé. »⁴.

Appelé couramment « gêne sonore », le trouble dû au bruit est une sensation de désagrément venant perturber les activités de tous les jours et entraînant rapidement irritation, fatigue puis épuisement et souffrances psychophysiologiques pouvant à leur tour susciter des réponses négatives telles que la colère, l'agressivité. Chaque individu a sa propre perception du bruit. Le trouble qu'il ressent est le résultat de facteurs liés au bruit enduré (intensité sonore, émergence par rapport au bruit de fond, répétitivité du bruit, spectre, durée) mais également de facteurs contextuels et individuels tels que la période de la journée pendant laquelle le bruit survient, le caractère subi ou choisi du bruit, l'image positive ou non que la personne a de la source sonore, son histoire personnelle et ses habitudes socio-culturelles, son âge... Le bruit non choisi engendre, chez celui qui le subit sans pouvoir le faire cesser, un état hautement perturbant. S'il se prolonge, il devient une source de stress important qui entraîne, chez la plupart des individus, une dégradation rapide du comportement et de leur santé physique et mentale à plus ou moins long terme.

Afin de caractériser la gêne, les études sont effectuées à l'aide de questionnaire à la fois en laboratoire et en situation réelle. Les nombreuses enquêtes réalisées « ont montré pour la plupart qu'il est difficile de fixer le niveau précis où commence l'inconfort et ont souligné le caractère variable du lien existant entre les indicateurs de gêne et l'intensité physique du son »^{5,6}.

Relations dose-réponse entre exposition au bruit (indicateur L_{den}) et gêne de long terme (% de



personnes se déclarant hautement gênées par le bruit – HA : highly annoyed) (source : OMS 2018)

4 Berglund, B. and T. Lindvall (1995). Community Noise. Archives of the center for sensory research Copenhagen. 2: 195.

5 Miedema H, Oudshoorn C. Annoyance from transportation noise: relationships with exposure metrics DNL and DENL and their confidence intervals. Environ Health Perspect. 2001;109(4):409.

6 Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation de l'environnement et du travail (ANSES). Évaluation des impacts sanitaires extra-auditifs du bruit environnemental. Maisons-Alfort 2013.

Généralités sur la propagation du bruit dans l'environnement

Le son est une onde mécanique qui se propage dans tous les milieux physiques (gaz, liquide et solide).

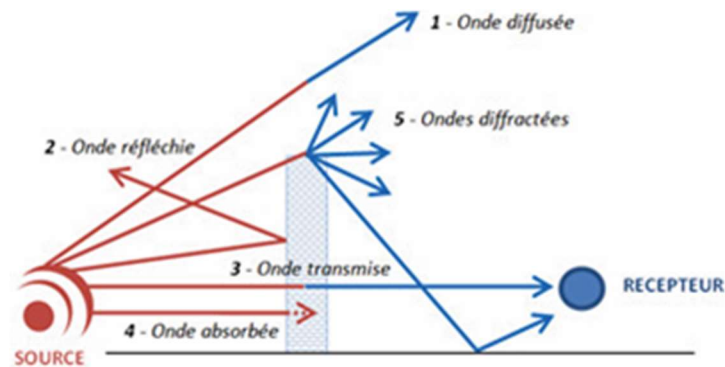
La vitesse de propagation du son dépend de la nature du milieu dans lequel l'onde se propage mais également de la température.

Vitesse de propagation d'une onde acoustique, à 20°C :

- dans l'air : 344 m/s, soit environ 1 240 km/h.
- dans l'eau : 1 500 m/s, soit environ 5 400 km/h.
- dans l'acier : 5 600 m/s, soit 20 160 km/h.

Bien évidemment, le son ne peut se propager dans le vide.

La propagation des ondes sonores dans l'atmosphère est un phénomène complexe qui peut être affecté par toute une série d'éléments comme par exemple la topographie du terrain, la nature du sol ou les caractéristiques atmosphériques.



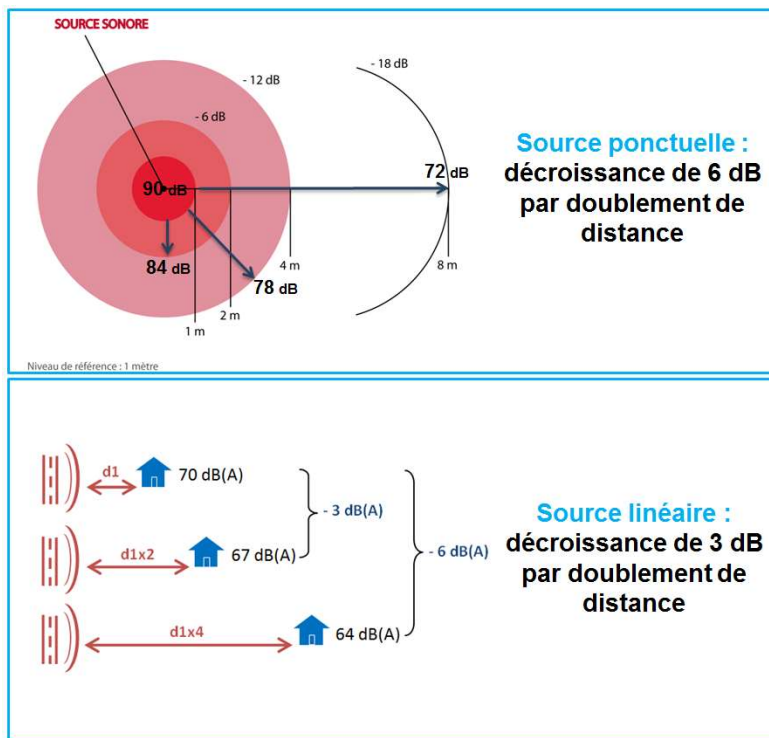
Phénomènes intervenant dans la propagation du bruit

Voici quelques phénomènes physiques bien connus qui affectent plus ou moins fortement la propagation des ondes sonores :

Phénomène d'atténuation avec la distance (divergence géométrique)

A l'image des ondulations qui se propagent à la surface de l'eau, quand on y jette une pierre, l'énergie d'une onde acoustique en espace libre se répartit sur une surface qui augmente à mesure qu'elle s'éloigne de la source. La forme de la surface d'onde émise dépend du type de source. Pour une source ponctuelle omnidirectionnelle par exemple, l'onde émise est de nature sphérique. À mesure que l'onde s'éloigne de la source, l'énergie acoustique se répartit sur la surface d'une sphère de plus en plus grande. En conséquence, l'amplitude de l'onde diminue. Ce phénomène est appelé divergence géométrique.

La divergence géométrique pour une source ponctuelle provoque une atténuation de 6 décibels (dB) par doublement de distance. Pour une source linéique comme le trafic routier, la décroissance est de 3 dB par doublement de distance.



Phénomène de réflexion

Les ondes sonores sont réfléchies par les divers obstacles qu'elles rencontrent, notamment par le sol qui peut parfois transmettre une onde sonore sur de grandes distances.

Lors de l'interaction avec un obstacle, une partie des ondes est réfléchiée par l'obstacle après avoir été modifiée par les caractéristiques de sa surface. La réflexion peut être totale sur une surface réfléchissante parfaitement lisse (béton lisse par exemple), ou bien partielle sur une surface absorbante et/ou rugueuse. La partie réfléchiée peut interagir avec la partie non réfléchiée (onde directe) pour donner lieu à des phénomènes d'interférences.

Phénomène de diffraction

Lorsqu'une onde sonore rencontre une frontière présentant une discontinuité (arête d'un obstacle, trou...), elle va être affectée par le phénomène de diffraction. Ce phénomène se traduit par une réémission de l'onde incidente dans de nombreuses directions à partir de la discontinuité. Ce phénomène est très courant en acoustique extérieure et se produit par exemple en présence du sommet ou des bords d'un mur, d'un écran acoustique, des arêtes d'un bâtiment (murs, toiture...), d'irrégularités de terrain marquées (sommet d'un talus, butte...).

Effets atmosphériques

La composition chimique de l'air et ses propriétés physiques peuvent influencer sur l'onde acoustique au cours de sa propagation. On distingue traditionnellement les effets dus à l'absorption atmosphérique et les effets dus aux caractéristiques météorologiques de l'atmosphère.

- **Absorption atmosphérique :**

L'absorption atmosphérique est un phénomène qui dépend de la température (plus il fait chaud et plus l'absorption diminue) et du taux d'humidité de l'air (plus l'humidité augmente et plus l'absorption diminue). Elle affecte davantage les hautes fréquences que les basses fréquences.

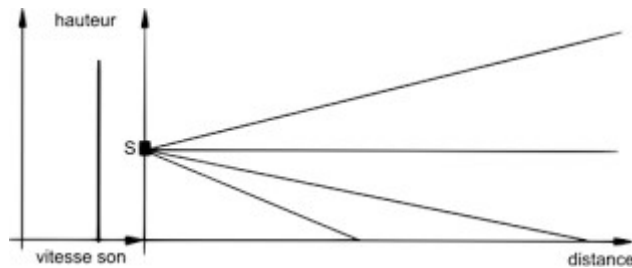
acoustiques, et n'a en général un effet significatif que sur des distances de propagation importantes (ex : 1 dB/km à 200 Hz et plus de 40 dB/km à 5 kHz, pour $T=20^{\circ}\text{C}$ et une humidité relative de 50 %).

- **Conditions météorologiques :**

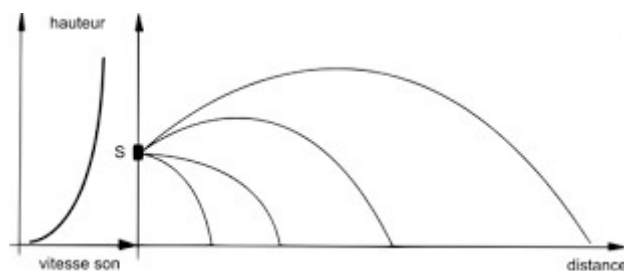
La propagation du bruit est également dépendante des conditions météorologiques, les rayons sonores pouvant s'incurver vers le haut ou le bas en fonction de la direction du vent et du gradient de température. Par vent portant, il est ainsi possible d'entendre nettement le trafic routier d'une autoroute située à plusieurs centaines de mètres, et l'entendre beaucoup moins par vent contraire. Lors d'inversion de température, les rayons sonores s'incurvent vers le bas, ce qui s'accompagne d'une augmentation du bruit perçu. Par exemple, à la suite du refroidissement nocturne, il est possible d'entendre un train à 5 km d'une voie ferrée sous le vent malgré les obstacles. Le son est alors contraint de se propager sous l'inversion par effet de guide d'onde ; le bruit est canalisé entre le sol et l'air où il fait froid. Le son a plus de mal à se propager dans toutes les directions comme à son habitude et reste plus au sol, ce qui peut « porter » le bruit plus loin.

L'hétérogénéité de l'atmosphère peut mener à 3 conditions de propagation suivant le profil de vitesse du son résultant :

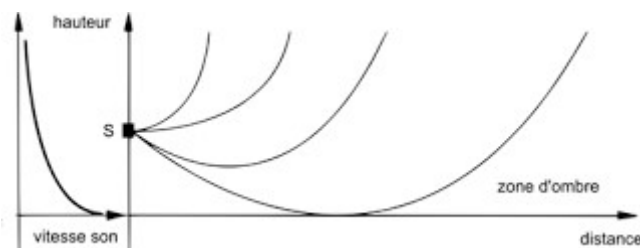
- **Conditions de propagation homogènes : la vitesse du son est constante en fonction de l'altitude, les ondes sonores se propagent en ligne droite**



- **Conditions de propagation favorables : la vitesse du son augmente avec l'altitude, les ondes sonores sont rabattues vers le sol**



- **Conditions de propagation défavorables : la vitesse du son diminue avec l'altitude, les ondes sonores sont déviées vers le ciel**



(crédits : SFA GABE)



Département de Seine-et-Marne

Hôtel du Département

CS 50377

77010 Melun cedex

01 64 14 77 77

seine-et-marne.fr

