

# PROJET DE PLAN DE PREVENTION DU BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT

**3<sup>e</sup> échéance réglementaire, plan d'actions établi  
pour 2022-2026**





<b>1</b>	<b>PRESENTATION</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>CADRE REGLEMENTAIRE</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>LES CARTES DE BRUIT DES INFRASTRUCTURES ROUTIERES</b>	<b>4</b>
3.1	LA REPRESENTATION DU BRUIT	4
3.1.1	L'échelle de couleur	4
3.1.2	La représentation	4
3.1.3	Les indicateurs de bruit retenus	4
3.2	LES DIFFERENTS TYPES DE CARTE DE BRUIT	5
3.3	METHODE DE CALCUL DES NIVEAUX SONORES	5
<b>4</b>	<b>ESTIMATION DES POPULATIONS IMPACTEES</b>	<b>8</b>
4.1	PRESENTATION DE LA METHODE APPLIQUEE	8
4.2	REPARTITION DE LA POPULATION EXPOSEE PAR TRANCHE DE BRUIT	8
4.2.1	Analyse des cartes de type a	8
4.2.2	Analyse des cartes de type c	8
<b>5</b>	<b>IDENTIFICATION DES ZONES A ENJEU</b>	<b>9</b>
5.1	METHODE	9
5.2	RESULTATS	9
<b>6</b>	<b>LES ZONES CALMES</b>	<b>12</b>
6.1	DETERMINATION DES ZONES CALMES EN HAUTS-DE-SEINE	12
6.2	CATEGORISATION DES PARCS, PROMENADES ET JARDINS DEPARTEMENTAUX	13
6.3	OBJECTIFS DE PRESERVATIONS DES ZONES CALMES	13
<b>7</b>	<b>ELABORATION DU PLAN D' ACTIONS</b>	<b>14</b>
<b>8</b>	<b>ANNEXE 1 : BRUIT ET SANTE</b>	<b>26</b>
8.1	GENERALITES SUR LE BRUIT	26
8.1.1	Niveau de pression acoustique	26
8.1.2	Echelle du bruit	26
8.1.3	Fréquence d'un son	26
8.1.4	Pondération A	26
8.1.5	Arithmétique particulière du décibel	27
8.2	EFFETS SUR LA SANTE DE LA POLLUTION SONORE	28
8.2.1	Perturbations du sommeil, à partir de 30 dB(A)	28
8.2.2	Interférence avec la transmission de la parole, à partir de 45 dB(A)	28
8.2.3	Effets psycho physiologiques, à partir de 65-70 dB(A)	28
8.2.4	Effets sur la concentration	28
8.2.5	Effets biologiques extra-auditifs : le stress	28
8.2.6	Effets sur le comportement avec le voisinage et gêne	28
8.2.7	Effets subjectifs et comportementaux du bruit	29
8.2.8	Déficit auditif dû au bruit dès 80 dB(A), seuil d'alerte pour l'exposition au bruit en milieu de travail.	29
<b>9</b>	<b>ANNEXE 2 : ROUTES DEPARTEMENTALES CONCERNEES PAR LE PPBE</b>	<b>30</b>
<b>10</b>	<b>ANNEXE 3 : DETAIL DU PLAN D' ACTIONS REALISEES AU COURS DES 10 ANNEES PRECEDENTES ET POUR LES 5 ANNEES A VENIR POUR LES AXES 1, 2, 3, 4 ET 6</b>	<b>31</b>

# 1 PRESENTATION

La Directive 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement et sa transposition dans le Code de l'Environnement Français demandent aux gestionnaires des grandes infrastructures de voies routières supportant plus de 3 millions de véhicules par an de réaliser un plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) sur la base des cartes stratégiques de bruit (CSB) établies par les services de l'Etat.

Les cartes de bruit des grandes infrastructures de transports ont pour objectif d'évaluer le bruit émis dans l'environnement, d'estimer les populations et les établissements d'enseignement et de santé exposés au bruit et d'établir des prévisions générales de son évolution.

Les cartes de bruit et les PPBE ont vocation à être réexaminés tous les cinq ans et le cas échéant révisés. Dans le département des Hauts-de-Seine, les cartes de bruit ont été actualisées et approuvées par [arrêté préfectoral DRIEA IDF n°2018-2-405 du 28 décembre 2018](#).

Elles sont consultables sur le site internet de la préfecture des Hauts-de-Seine : <http://www.hauts-de-seine.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-et-prevention-des-risques/Environnement/Bruit/Bruit-des-transports-terrestres/Cartes-de-bruit/Cartes-de-bruit-des-infrastructures-routieres-et-ferroviaires-dans-les-Hauts-de-Seine-echeance-3>

**L'objectif du Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement vise principalement à prévenir les effets du bruit, à réduire si nécessaire les niveaux de bruit et à protéger les zones calmes.**

Conformément à l'article R.572-8 du Code de l'Environnement relatif à l'établissement des plans de prévention du bruit dans l'environnement, le plan expose non seulement les mesures envisageables à court ou moyen terme, mais il recense également les mesures de prévention ou de résorption déjà réalisées ou actées par le Département des Hauts-de-Seine.

Un premier PPBE, valant 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> échéances réglementaires, établissait un plan d'actions sur la période 2017-2021. Il a été approuvé par l'assemblée délibérante départementale le 15 décembre 2017, sur la base des cartes de bruit arrêtées par le Préfet le 13 mai 2014.

Le présent PPBE porte sur la période 2022-2026 (3<sup>e</sup> échéance réglementaire). Il s'appuie sur les cartes révisées et arrêtées par le Préfet des Hauts-de-Seine le 28 décembre 2018.

**Le patrimoine routier départemental comptabilise un linéaire total de 314km. Le réseau concerné par le présent PPBE représente un linéaire total de 268 km dont 122 km avec un trafic supérieur à 6 millions de véhicules par an.**

La carte ci-contre illustre le réseau départementale visé par le présent PPBE.

Le tableau descriptif du linéaire est présenté en annexe 2.

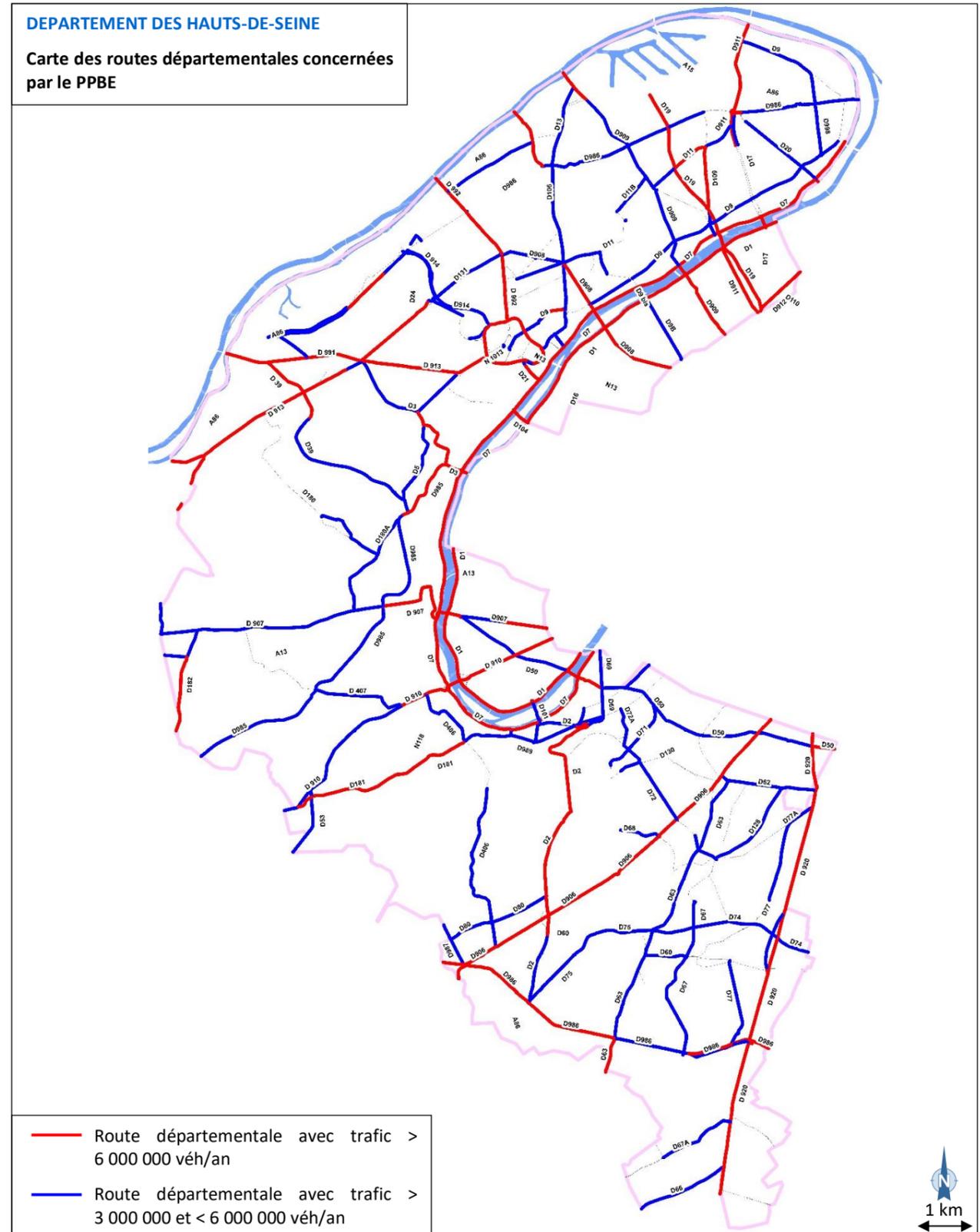


Figure 1 : Routes départementales concernées par le PPBE.

## 2 CADRE REGLEMENTAIRE

La directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement met en place une approche commune à tous les États membres pour éviter, prévenir et réduire les effets nuisibles liés à l'exposition au bruit dans l'environnement. Transposée en droit français dans les articles L.572-1 à L.572-11 et R.572-1 à R.572-11 du Code de l'environnement, elle prévoit la réalisation et la mise à jour, tous les cinq ans, pour toutes les agglomérations de plus de 100 000 habitants, ainsi que pour les grandes infrastructures de transport, d'une cartographie stratégique du bruit (CSB) sur leur territoire, puis l'élaboration d'un plan de prévention du bruit dans l'environnement.

L'ambition de la Directive est aussi de garantir une information des populations sur les niveaux d'exposition au bruit, ses effets sur la santé, ainsi que les actions engagées ou prévues. L'objectif est de protéger la population, les zones calmes et les établissements sensibles (scolaires et de santé), des nuisances sonores excessives, et de prévenir l'apparition de nouvelles situations critiques.

Les sources de bruit concernées par cette Directive sont :

- Les infrastructures de transport routier, incluant les réseaux autoroutier, national, départemental, et communal.
- Les infrastructures de transport ferroviaire.
- Les infrastructures de transport aérien, à l'exception des trafics militaires.
- Les activités bruyantes des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation (ICPE-A).

Les articles R.572-1 à R.572-11 du Code de l'environnement définissent les autorités compétentes pour la réalisation des cartes de bruit stratégiques et des plans de prévention du bruit dans l'environnement qui en découlent comme le résume le tableau ci-dessous :

Infrastructure	Cartes stratégiques de bruit	PPBE
Routes nationales	Préfet du département	Préfet du département
Autoroutes concédées	Préfet du département	Préfet du département
<b>Routes départementales (dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules)</b>	<b>Préfet du département</b>	<b>Conseil départemental</b>
Routes communales (dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules)	Préfet du département	Communes ou Métropole (possibilité pour les communes de répondre à l'obligation en intégrant le PPBE Métropolitain)
Toutes infrastructures routières dans la Métropole	Métropole	Métropole
Voies Ferrées	Préfet du département	Préfet du département
Grands aéroports	Préfet du département	Préfet du département

Tableau 1 : Autorités compétentes définies aux articles L.572-4 et L.572-7 du Code de l'environnement.

Le contenu d'un PPBE doit comprendre à minima les éléments suivants (Article R.572-8 du Code de l'environnement) :

- une synthèse des résultats de la cartographie faisant apparaître le nombre de personnes et d'établissements sensibles exposés à un niveau de bruit excessif et la description des infrastructures concernées,
- l'identification et la localisation des zones calmes du territoire, et les mesures permettant de les préserver,
- les objectifs de réduction du bruit dans les zones exposées à des niveaux excédant les seuils réglementaires,
- les mesures visant à prévenir ou réduire le bruit dans l'environnement, arrêtées au cours des 10 années précédentes et prévues pour les cinq années à venir par les autorités compétentes et les gestionnaires d'infrastructures,
- les financements et échéances associés à ces mesures, s'ils sont disponibles,
- les motifs et, le cas échéant, l'analyse des coûts et avantages des mesures retenues,
- l'estimation de la diminution du nombre de personnes exposées permise par la mise en œuvre des mesures prévues,
- un résumé non technique du plan.

## 3 LES CARTES DE BRUIT DES INFRASTRUCTURES ROUTIERES

### 3.1 LA REPRESENTATION DU BRUIT

Les cartes de bruit représentent un bruit moyen sur une période donnée et peuvent, de ce fait, différer de la gêne ressentie par les habitants.

Les cartes de bruit sont des documents de diagnostic à l'échelle de grands territoires. Elles visent à donner une représentation de l'exposition des populations aux bruits des infrastructures de transports et de certaines industries. Les sources de bruit à caractère fluctuant, local ou évènementiel ne sont pas représentées sur ce document.

Les cartes de bruit ne sont pas des documents opposables. Les cartes sont exploitées pour établir un diagnostic global ou analyser des scénarii.

La lecture de la carte ne peut être comparée à des mesures de bruit sans un minimum de précaution, mesures et cartes ne cherchant pas à représenter les mêmes effets.

Il s'agit dans la carte d'essayer de représenter un indicateur à l'aide d'un niveau moyenné (tenant compte de l'évolution annuelle du trafic par exemple). Elle ne peut remplacer une mesure sur site qui sera plus précise.

Les éléments de lecture des cartes ont été définis préalablement par l'Arrêté national du 4 avril 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement :

#### 3.1.1 L'échelle de couleur

Niveaux sonores	Couleur
Supérieurs à 75 dB(A)	Indigo
70 à 75 dB(A)	Violet
65 à 70 dB(A)	Rouge
60 à 65 dB(A)	Orange
55 à 60 dB(A)	Jaune
50 à 55 dB(A)	Vert

L'échelle de couleur utilisée pour les cartes présentées est conforme à la norme NF S 31- 130 en vigueur, conformément à l'arrêté ministériel du 4 avril 2006.

#### 3.1.2 La représentation

La cartographie représente des courbes isophones tracées par tranche de 5 dB(A) à partir de 50 dB(A) pour la période nocturne et de 55 dB(A) pour la période de 24 h.

#### 3.1.3 Les indicateurs de bruit retenus

Le niveau sonore sur une carte de bruit est représenté à partir d'indicateurs réglementaires : le "Ln" (Level night) et le "Lden" (Level day-evening-night).

Le **Ln** : est le niveau sonore moyen pour la période de nuit (22h-6h) ;

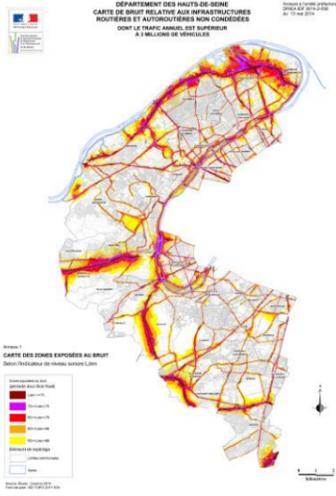
Le **Lden** : est le niveau sonore moyen de la journée auquel est ajoutée une pondération de 5 dB(A) pour la période du soir (18h-22h) et de 10 dB(A) pour la période de nuit (22h-6h). Ces majorations sont représentatives de la gêne ressentie, vis-à-vis d'un même bruit, plus importante le soir et la nuit par rapport au jour.

Les niveaux sonores sont évalués en décibels "pondérés A", dB(A), et moyennés sur une année de référence.

## 3.2 LES DIFFERENTS TYPES DE CARTE DE BRUIT

Les cartes de bruit permettent de visualiser le niveau moyen annuel d'exposition au bruit et d'identifier la contribution de chaque source : infrastructures routières, ferrées, aériennes, industries. Les cartes de bruit sont une représentation des nuisances.

Il existe plusieurs types de cartes :

 <p>DEPARTEMENT DES HAUTS-DE-SEINE CARTE DE BRUIT RELATIVE AUX INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES ET AUTOROUTIÈRES NON CONGÉDÉES DONT LE TRAFIC ANNUEL EST SUPÉRIEUR À 3 MILLIONS DE VÉHICULES</p> <p>Annexe 1 CARTE DES ZONES EXPOSÉES AU BRUIT Selon l'indicateur de Niveau Sonore Lden</p>	<p><b>Les cartes de type a</b> : ces cartes présentent séparément pour chaque indicateur Lden et Ln les zones exposées au bruit à l'aide de courbes isophones. Les cartes de type a tiennent compte de la réflexion du bruit en façade des bâtiments.</p>
 <p>DEPARTEMENT DES HAUTS-DE-SEINE CARTE DE BRUIT RELATIVE AUX INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES ET AUTOROUTIÈRES NON CONGÉDÉES DONT LE TRAFIC ANNUEL EST SUPÉRIEUR À 3 MILLIONS DE VÉHICULES</p> <p>Annexe 2 CARTE DES SECTEURS AFFECTÉS PAR LE BRUIT Selon l'indicateur de Niveau Sonore Lden</p>	<p><b>Les cartes de type b</b> : ces cartes représentent les secteurs affectés par le bruit au sens du « classement sonore des infrastructures de transports terrestres » (routier et ferroviaire). Le classement sonore des infrastructures de transports est une classification du réseau des transports terrestres par tronçons auxquels est affecté une catégorie sonore et la délimitation de secteurs affectés par le bruit. La largeur de ce secteur varie de 10 à 300 mètres et entraîne des prescriptions en matière d'urbanisme. Ces cartes sont opposables aux Plans Locaux d'Urbanisme.</p>



**Les cartes de type c** : ces cartes représentent les zones où les valeurs limites réglementaires sont dépassées. Les cartes de type c ne tiennent pas compte de la réflexion du bruit en façade des bâtiments.

La notion de « valeurs limites » a été introduite par la Directive Européenne. On considère qu'il s'agit du seuil à partir duquel un bruit va provoquer une « gêne » pour les habitants. Ce niveau n'est pas identique selon les sources de bruit et n'est pas repris dans la réglementation française.

Indicateurs de bruit	Valeurs limites en dB(A) pour les routes
Lden	68
Ln	62

## 3.3 METHODE DE CALCUL DES NIVEAUX SONORES

Les cartes de bruit ont été établies par l'Etat (Préfecture des Hauts-de-Seine via le CEREMA). Ces cartes servent au diagnostic réglementaire pour l'élaboration du PPBE.

Les données trafics utilisées sont celles des années 2010 à 2015 fournies par l'Etat pour le réseau routier national et le Département pour le réseau routier départemental.

Les cartes de bruit sont établies à partir de calculs réalisés à l'aide d'un logiciel de simulation acoustique (MITHRA-SIG) développé par le CSTB et diffusé par la société GEOMOD.

Le logiciel effectue les calculs selon les indicateurs Lden et Ln conformément à la directive européenne 2002/49/CE et intègre les normes de calcul en vigueur (NF S 31-133 de février 2011 – NMPB 2008).

Les données d'entrées du logiciel sont la topographie 3D, les bâtiments, les données de population et les infrastructures routières. Elles tiennent compte de l'ensemble de l'orographie, du mode d'occupation du sol, des bâtiments, des écrans acoustiques, et des infrastructures de transports.

Toutes les routes de plus de 3 millions de véhicules par an ont été prises en compte pour la réalisation des cartes de bruit (autoroutes, routes nationales, routes départementales et voies communales).

Les émissions de bruit de chacun des axes routiers sont calculées sur la base des trafics (Trafic Moyen Journalier Annuel / TMJA), les vitesses, le % poids lourds fournis par les différents gestionnaires, pour les années 2010 à 2015.

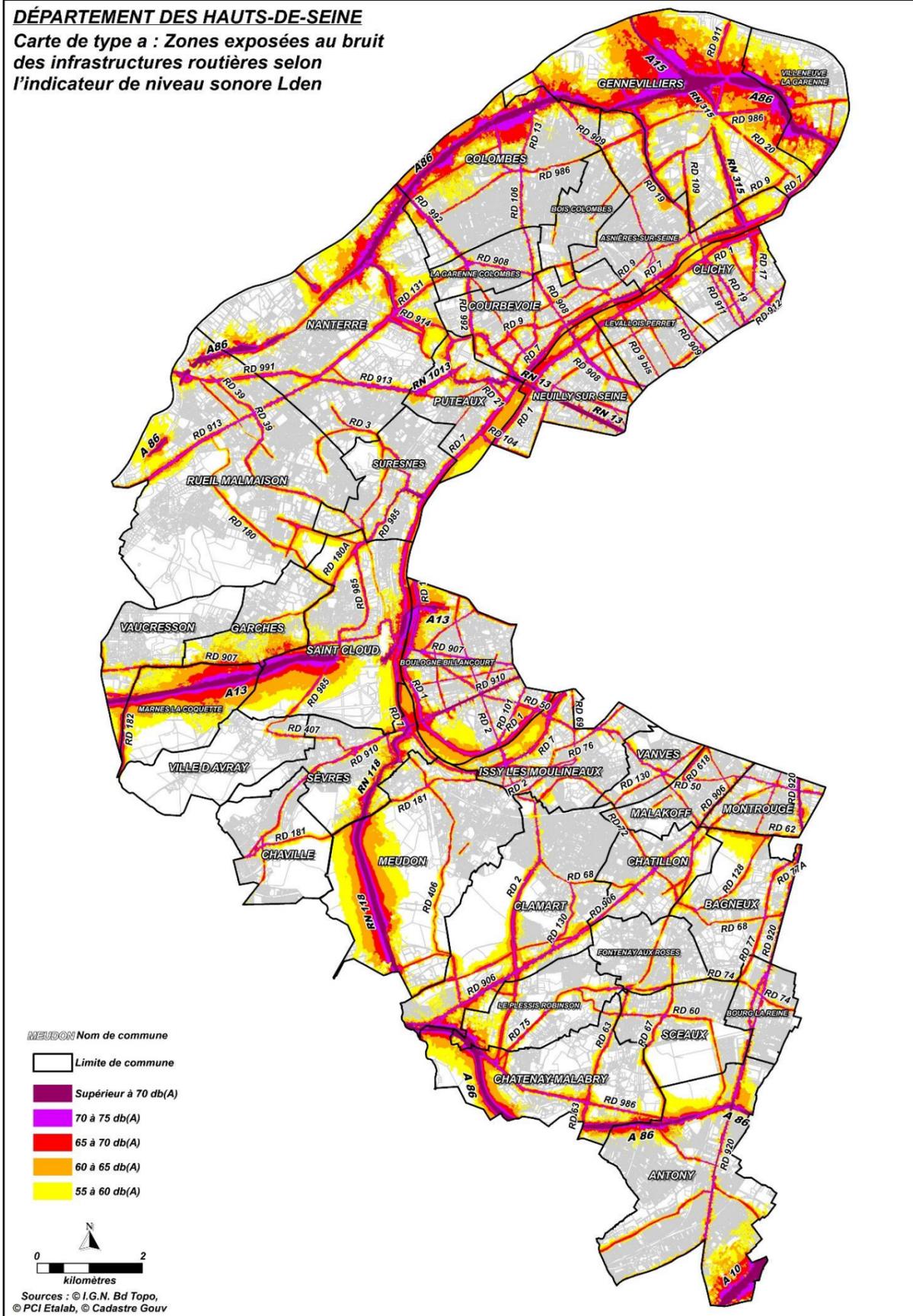
Par conséquent, ces cartes ne font apparaître ni l'état, ni la qualité des voiries.

**Les cartes stratégiques de bruit de type a et c sont présentées ci-après.**

**Elles constituent un premier état des lieux des nuisances sonores actuelles générées par toutes les routes du département.**

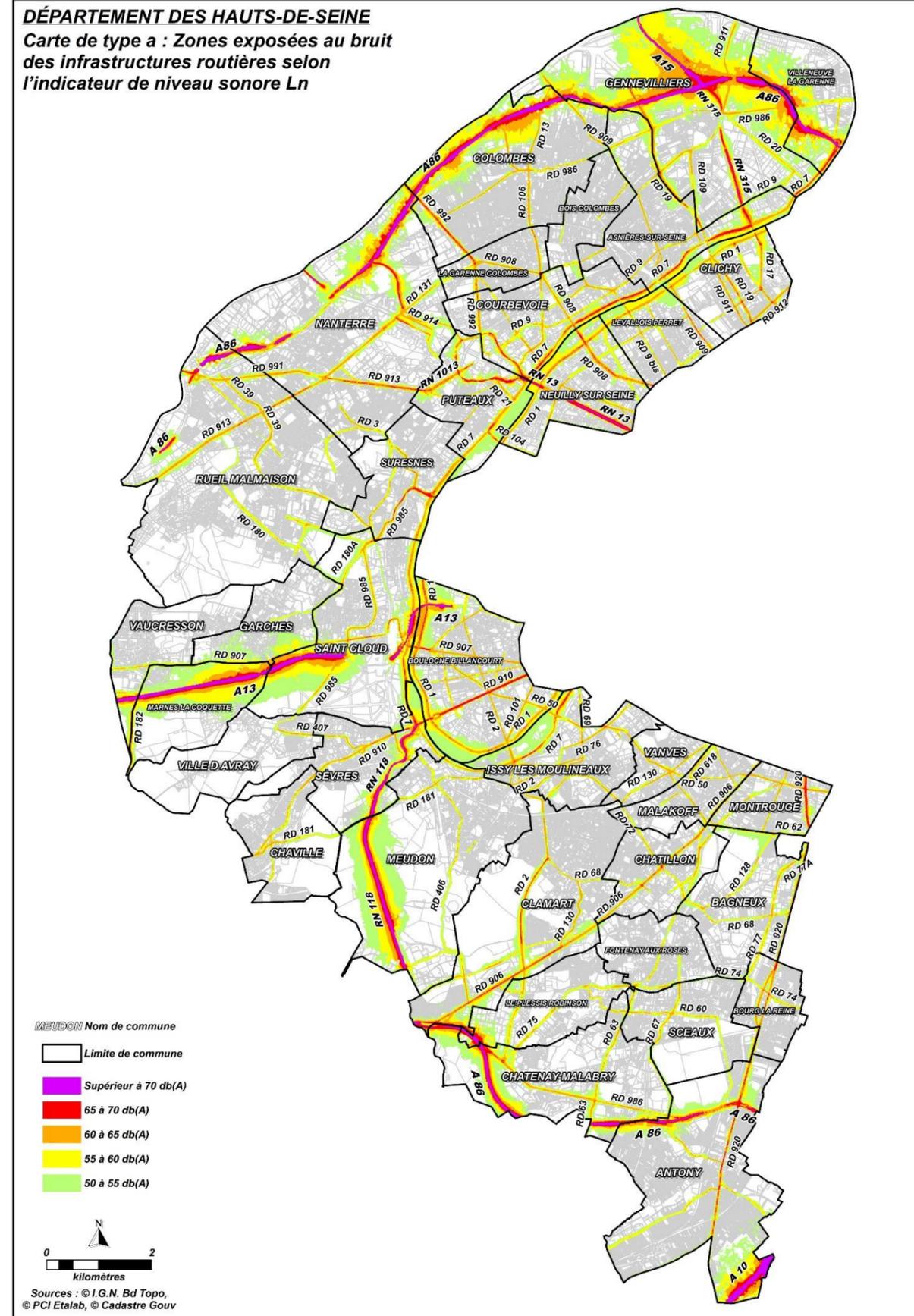
**DÉPARTEMENT DES HAUTS-DE-SEINE**

Carte de type a : Zones exposées au bruit des infrastructures routières selon l'indicateur de niveau sonore Lden



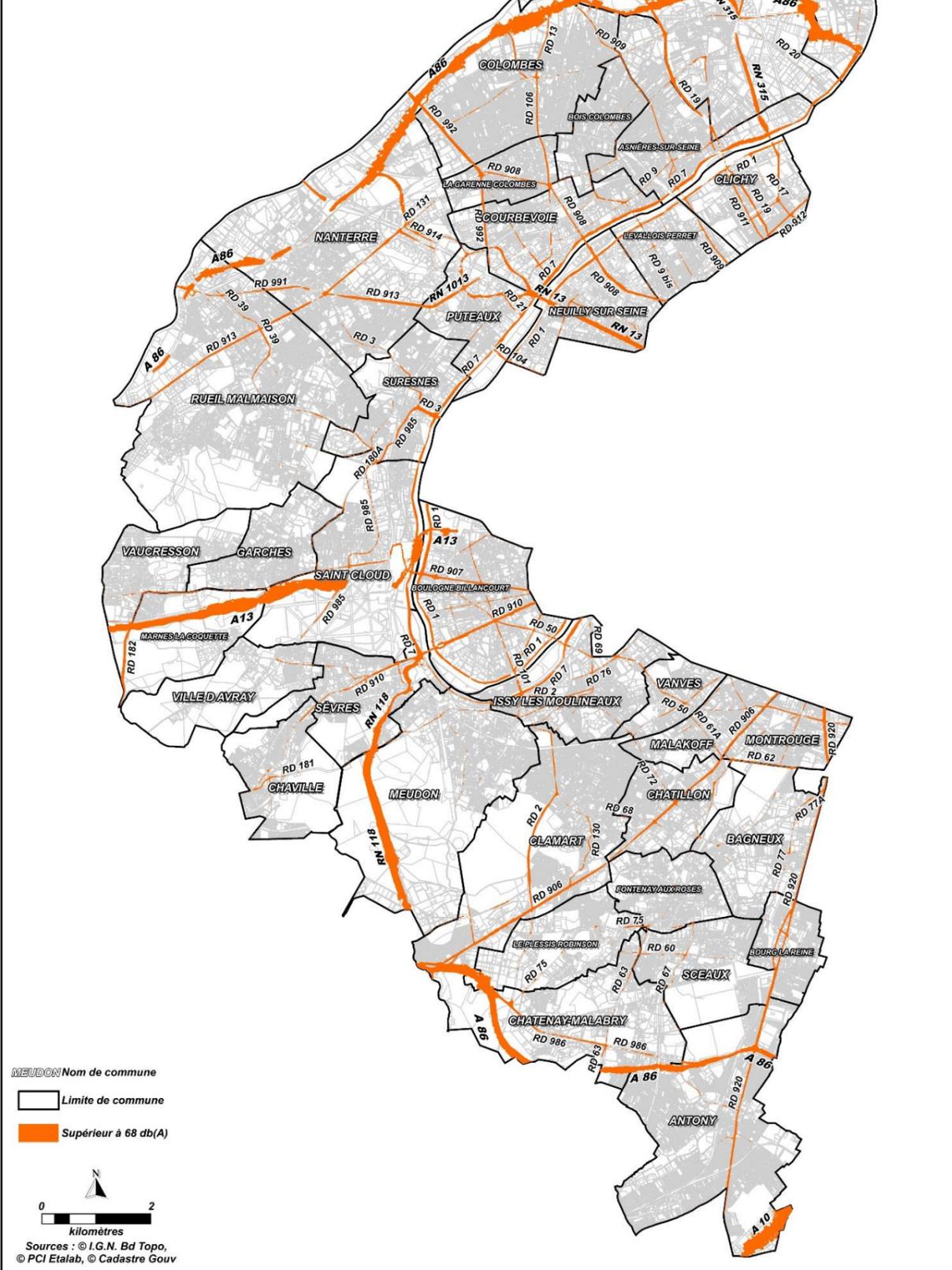
**DÉPARTEMENT DES HAUTS-DE-SEINE**

Carte de type a : Zones exposées au bruit des infrastructures routières selon l'indicateur de niveau sonore Ln



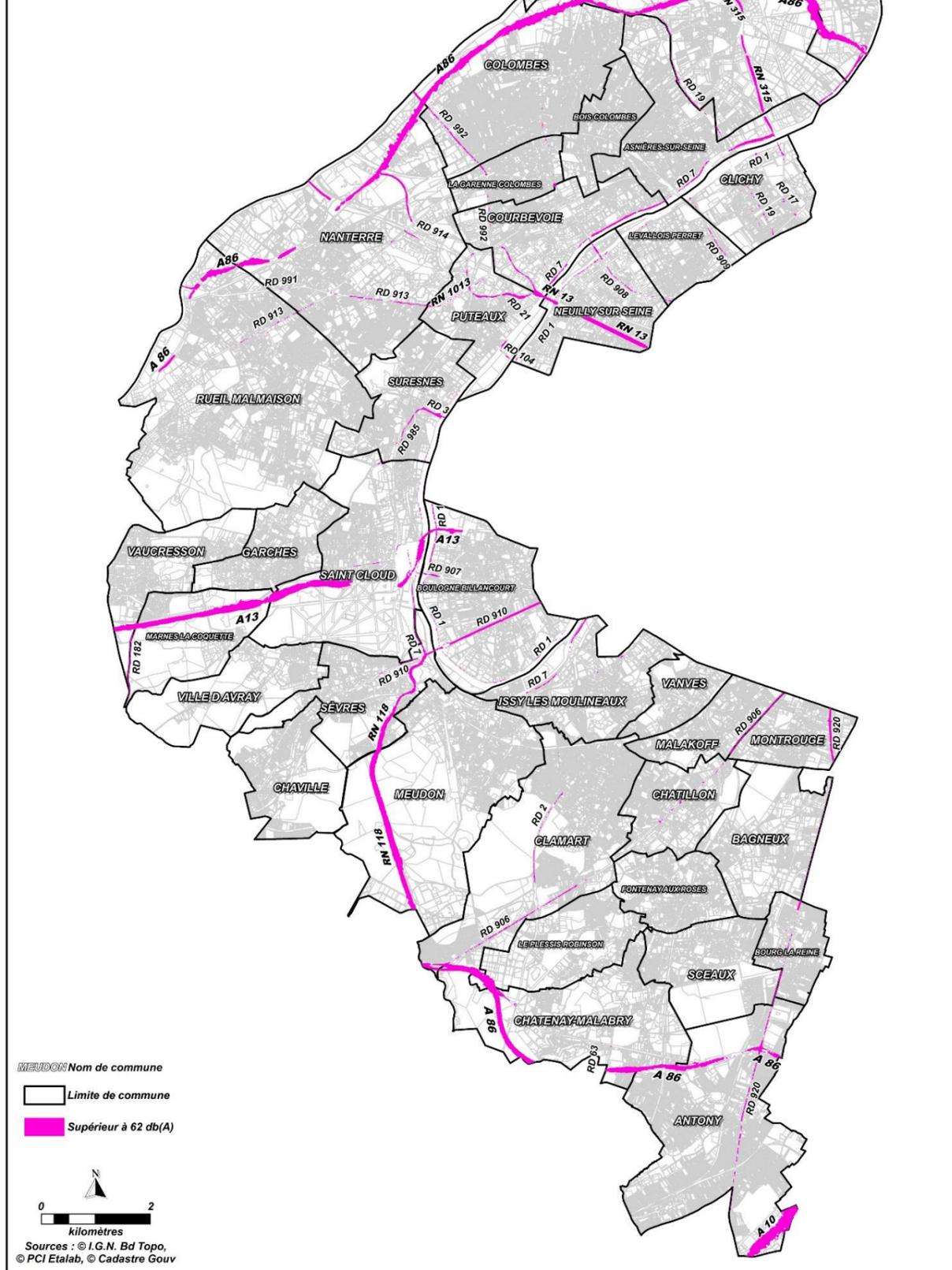
**DÉPARTEMENT DES HAUTS-DE-SEINE**

Carte de type c : Zones de dépassement des valeurs limites dues au bruit des infrastructures routières selon l'indicateur de niveau sonore Lden



**DÉPARTEMENT DES HAUTS-DE-SEINE**

Carte de type c : Zones de dépassement des valeurs limites dues au bruit des infrastructures routières selon l'indicateur de niveau sonore Ln



## 4 ESTIMATION DES POPULATIONS IMPACTEES

L'exploitation des cartes permet d'estimer l'exposition au bruit de la population et des établissements sensibles. Au sens des textes relatifs au PPBE, les établissements sensibles sont des établissements de santé et d'enseignement.

### 4.1 PRESENTATION DE LA METHODE APPLIQUEE

A partir des données actualisées de l'Etat, la population impactée pour chaque axe routier a été déterminée.

La recherche des zones à considérer est réalisée à l'aide de Mapinfo qui est un logiciel de SIG (Système d'Information Géographique).

A partir des cartes de bruit et notamment des cartes de dépassement des valeurs limites et de la couche bâtiments de la BDTOPO de l'IGN (version octobre 2015), les bâtiments situés dans les isophones Lden 68 dB(A) et Ln 62 dB(A) ont été identifiés.

Une base de données SIG contenant tous les bâtiments du département des Hauts-de-Seine a été créée. Elle contient aussi les informations sur les niveaux acoustiques en Lden et Ln, l'usage du bâtiment (logement, à usage d'enseignement, de santé ou autre) et le nombre d'habitants.

L'identification des bâtiments d'habitation a été réalisée sur la base du Mode d'Occupation des Sols de 2017 (MOS2017) de l'institut Paris Régions (ex-IAURIF).

Ensuite, le calcul du nombre d'habitants par bâtiment a été réalisé en fonction des données INSEE (données population de 2020) au prorata de la surface plancher totale du bâtiment.

### 4.2 REPARTITION DE LA POPULATION EXPOSEE PAR TRANCHE DE BRUIT

#### 4.2.1 Analyse des cartes de type a

L'analyse des cartes de type a, représentant l'exposition aux différents niveaux de bruit, a permis d'extraire les résultats figurant dans les tableaux suivants. Ces tableaux indiquent, selon les indicateurs Lden et Ln, la répartition de la population Alto-séquanaise exposée ainsi que le nombre d'établissements de santé et d'enseignement impactés par tranche de niveau de bruit.

Exposition aux routes départementales > 3 millions véh/an			
Lden dB(A)	Nombre d'habitants	Nombre d'établissements de santé	Nombre d'établissements d'enseignement
55 à 60	24 344	37	107
60 à 65	62 400	24	64
65 à 70	139 070	27	44
70 à 75	174 854	24	29
> 75	25 321	4	1
<b>Total &gt; 55</b>	<b>425 989</b>	<b>116</b>	<b>245</b>

Tableau 2 : Exposition des populations et des établissements sensibles selon différentes classes de bruit suivant Lden (source : IRIS CONSEIL)

Ainsi d'après le tableau, le nombre d'habitants exposés à des niveaux Lden supérieurs à 55 dB(A) est de 425 989 habitants. Ce qui représente 26 % de la population total du département estimé à 1 613 762 habitants d'après l'INSEE.

Exposition aux routes départementales > 3 millions véh/an			
Ln dB(A)	Nombre d'habitants	Nombre d'établissements de santé	Nombre d'établissements d'enseignement
50 à 55	60 814	30	67
55 à 60	136 161	26	48
60 à 65	178 535	25	31
65 à 70	26 413	4	1
> 70	169	0	0
<b>Total &gt; 50</b>	<b>402 092</b>	<b>85</b>	<b>147</b>

Tableau 3 : Exposition des populations et des établissements sensibles selon différentes classes de bruit suivant Ln (source : IRIS CONSEIL)

De la même manière, la population exposée à des niveaux Ln supérieurs à 50 dB(A) est de 402 092 habitants ce qui représentent 25 % de la population des Hauts-de-Seine.

#### 4.2.2 Analyse des cartes de type c

Les cartes de type c, mettent en évidence les secteurs en dépassement des valeurs limites.

L'extraction réalisée à partir de ces cartes révèle le nombre d'Alto-séquanais ainsi que le nombre des établissements sensibles (santé et enseignement) soumis aux dépassements des valeurs limites.

Exposition aux routes départementales > 3 millions véh/an			
Lden dB(A)	Nombre d'habitants	Nombre d'établissements de santé	Nombre d'établissements d'enseignement
<b>&gt; valeur limite de 68</b>	<b>157 622</b>	<b>20</b>	<b>23</b>

Tableau 4 : Populations et établissements sensibles en dépassement de la valeur limite Lden (source : IRIS CONSEIL)

Selon l'indicateur Lden représentant l'exposition en journée, le pourcentage des Alto-séquanais en situation de dépassement de la valeur limite est de 10 %.

Exposition aux routes départementales > 3 millions véh/an			
Ln dB(A)	Nombre d'habitants	Nombre d'établissements de santé	Nombre d'établissements d'enseignement
<b>&gt; valeur limite de 62</b>	<b>27 063</b>	<b>4</b>	<b>1</b>

Tableau 5 : Populations et établissements sensibles en dépassement de la valeur limite Ln (source : IRIS CONSEIL)

Selon l'indicateur Ln représentant l'exposition en période nocturne, le pourcentage des Alto-séquanais en situation de dépassement de la valeur limite est de 2 %.

## 5 IDENTIFICATION DES ZONES A ENJEU

### 5.1 METHODE

La recherche des zones à enjeu est réalisée à l'aide de Mapinfo qui est un logiciel de SIG (Système d'Information Géographique).

A partir des cartes de bruit et notamment des cartes de dépassement des valeurs limites et de la couche bâtiments de la BDTPO, les bâtiments situés dans les isophones Lden 68 dB(A) et Ln 62 dB(A) ont été identifiés.

Une base de données SIG a été élaborée. Elle contient tous les bâtiments du Département, ainsi que les informations sur les niveaux acoustiques en Lden et Ln, l'usage du bâtiment (logement, à usage d'enseignement, de santé ou autre) et le nombre d'habitant.

L'identification des bâtiments d'habitation a été réalisée sur la base du Mode d'Occupation des Sols de 2017 (MOS2017) de l'IAURIF. Ensuite, le calcul du nombre d'habitants par bâtiment a été réalisé en fonction des données INSEE (données population de 2020) au prorata de la surface plancher totale du bâtiment.

Pour définir et construire les zones à enjeu autour des routes départementales à étudier, il a été procédé de la manière suivante :

- Une bande de 100 mètres (50 mètres de part et d'autre de l'axe de la route) autour de chaque route départementale a été construite car l'isophone Lden=68dB(A) s'étale au maximum à une distance de 50 mètres par rapport à l'axe de la route.
- Ensuite ces bandes formées autour de chaque route départementale ont été subdivisées par les IRIS traversés.

L'IRIS est la plus petite unité géographique utilisée pour les données statistiques de l'INSEE. L'IRIS correspond aux quartiers en général de 2 000 habitants.

**Sur le Département des Hauts-de-Seine, selon ce procédé, 360 zones à enjeu ont été identifiées.**

**Le Département priorise son action en ciblant les zones à enjeu fort.** La hiérarchisation des zones à enjeu effectuée de la manière suivante :

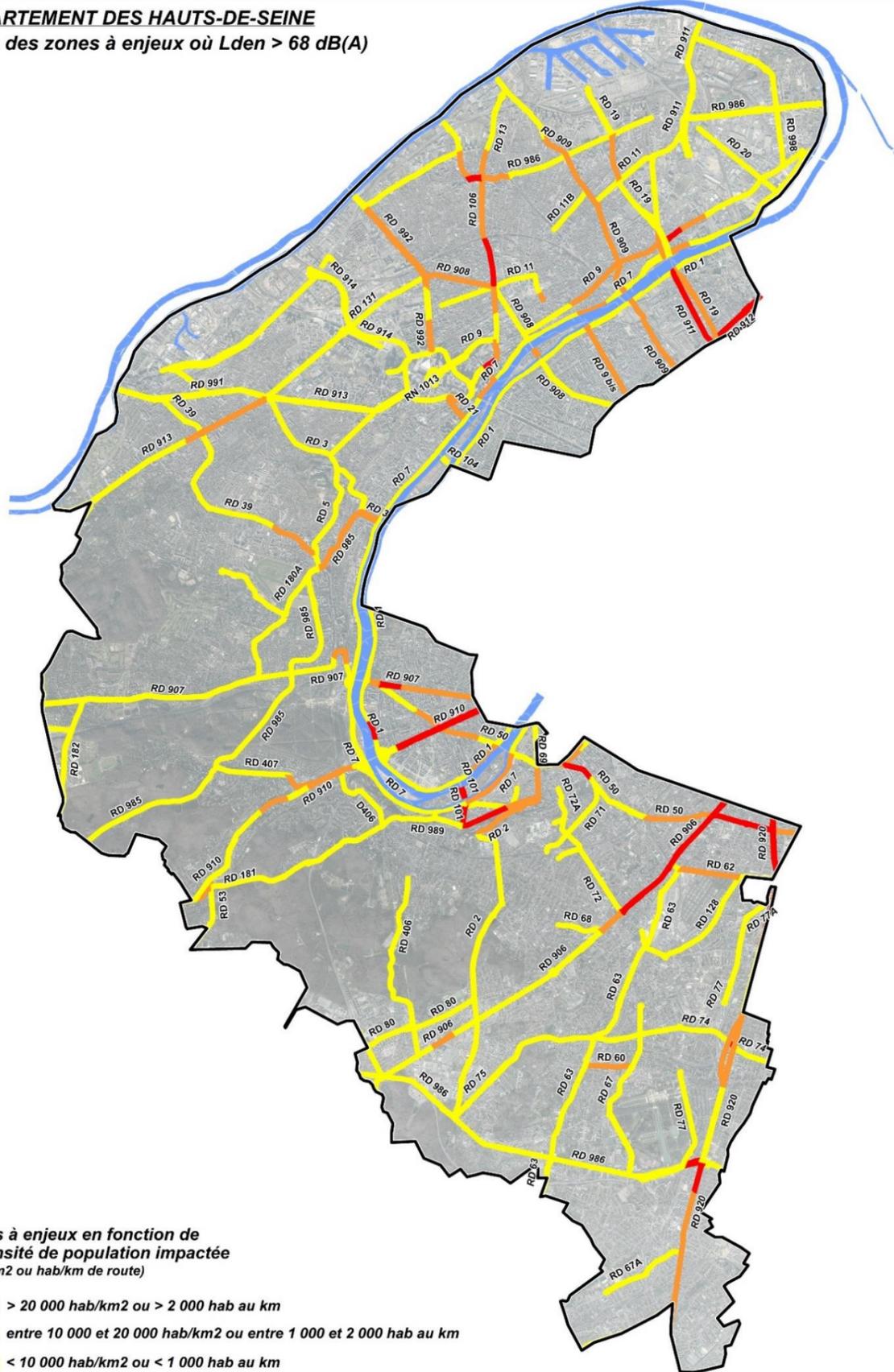
- Affectation à chaque route départementale du nombre de personnes impactées par des niveaux de bruit supérieurs à la valeur Lden = 68 dB(A)
- Calcul de la densité de la population impactée par kilomètre de route départementale.
- Hiérarchisation des secteurs autour des routes départementales selon trois catégories : zone à enjeu faible, zone à enjeu moyen et zone à enjeu fort. L'échelle est fournie ci-dessous. Les cartes de cette hiérarchisation sont présentées ci-après.

Echelle de couleur des zones à traiter		
Enjeu	Densité d'habitant impacté par km <sup>2</sup>	Densité d'habitant impacté par km
Fort	Supérieur à 20 000 hab/km <sup>2</sup>	Supérieur à 2 000 hab/km
Moyen	Entre 10 000 et 20 000 hab/km <sup>2</sup>	Entre 1 000 et 2 000 hab/km
Faible	Inférieur à 10 000 hab/km <sup>2</sup>	Inférieur à 1 000 hab/km

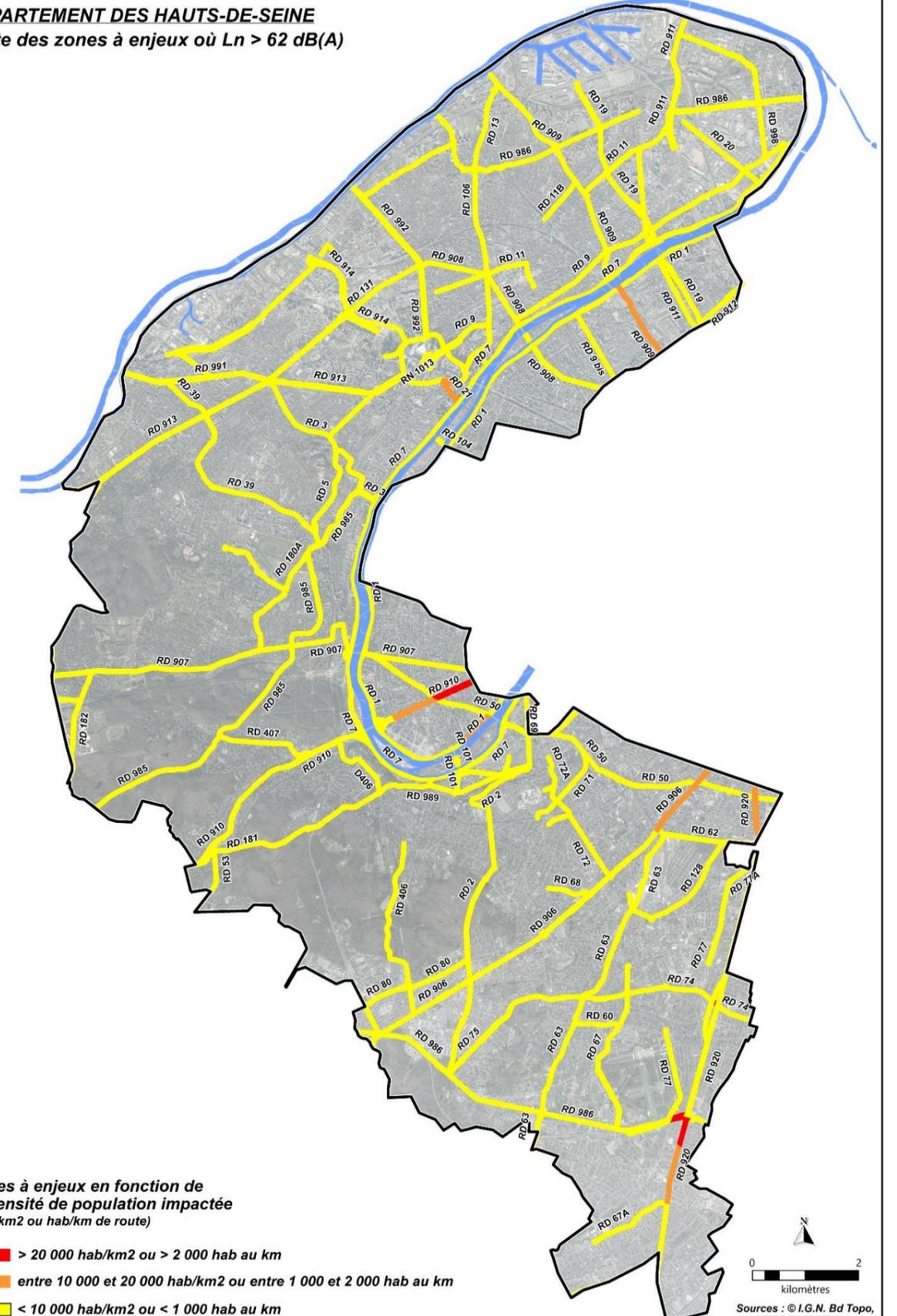
### 5.2 RESULTATS

Les résultats de la hiérarchisation des zones à enjeu sont présentés ci-après.

**DÉPARTEMENT DES HAUTS-DE-SEINE**  
**Carte des zones à enjeux où Lden > 68 dB(A)**



**DÉPARTEMENT DES HAUTS-DE-SEINE**  
**Carte des zones à enjeux où Ln > 62 dB(A)**



L'analyse des cartes ci-avant montre que les zones à enjeu fort sont localisées, pour la plupart, sur la frange du département proche de Paris.

Le tableau ci-dessous présente les zones à enjeu fort où la densité d'habitants impactés est supérieure à 20 000 hab/km<sup>2</sup>.

**Pour l'indicateur Lden, 25 zones à enjeu fort ont été identifiées. Parmi elles, 4 zones restent à enjeu fort durant la période nocturne.**

Ces zones à enjeu fort sont synthétisées dans le tableau ci-après.

Les 4 zones à enjeu fort sur la période nocturne sont identifiées dans le tableau par les lignes en caractère gras.

Numéro	RD	Commune	Quartier	Population impactée Lden>68dB(A)	Population impactée Ln>62dB(A)	Densité de population impactée par km <sup>2</sup> Lden>68 dB(A)	Densité de population impactée par km <sup>2</sup> Ln>62 dB(A)
1	D1	BOULOGNE-BILLANCOURT	Denfert-Rochereau 1	1099	308	33 012	9 251
2	D9	ASNIERES-SUR-SEINE	Gresillons Iii	668	0	21 127	0
3	D50	MONTROUGE	Bibliotheque Municipale	1130	0	28 442	0
4		VANVES	Iris No 0105	1609	0	26 796	0
5		MONTROUGE	Centre Administratif-Mairie	1321	242	21 559	3 950
6	D74	<b>BOURG-LA-REINE</b>	<b>Le Port Galand</b>	<b>104</b>	<b>78</b>	<b>43 218</b>	<b>32 413</b>
7	D101	ISSY-LES-MOULINEAUX	Le Petit Pont Amphibie	710	0	28 793	0
8		ISSY-LES-MOULINEAUX	Colombiers 1	603	0	20 126	0
9	D106	COLOMBES	Wiener-Garamont	720	251	28 369	9 889
10		COURBEVOIE	Montagne	671	0	24 911	0
11		COURBEVOIE	Jean Blot	1456	89	22 755	1 391
12	D906	MONTROUGE	Centre Administratif-Mairie	4331	2032	26 692	12 523
13		MONTROUGE	Haut-Mesnil	2976	88	22 567	667
14	D907	BOULOGNE-BILLANCOURT	Salle des fêtes 7	872	0	20 920	0
15	D910	BOULOGNE-BILLANCOURT	Renault 3	5126	1910	49 903	18 594
16		<b>BOULOGNE-BILLANCOURT</b>	<b>Renault 3</b>	<b>2606</b>	<b>2288</b>	<b>26 872</b>	<b>23 593</b>
17	D911	CLICHY	Entree de Ville	3261	324	21 776	2 164
18	D912	CLICHY	Klock	3113	140	44 488	2 000
19		CLICHY	Maison du Peuple	1759	0	39 588	0
20	D920	BAGNEUX	Quartier 4	2327	0	62 433	0
21		<b>ANTONY</b>	<b>Croix-de-Bermy</b>	<b>1849</b>	<b>1552</b>	<b>32 587</b>	<b>27 353</b>
22		MONTROUGE	Piscine	3177	1523	27 925	13 387
23	D986	<b>ANTONY</b>	<b>Parc de Sceaux</b>	<b>906</b>	<b>906</b>	<b>29 705</b>	<b>29 705</b>
24		COLOMBES	Mairie-Forum	623	0	20 247	0
25	D989	ISSY-LES-MOULINEAUX	Chemins des Vignes	1817	0	20 995	0

Tableau 6 : Identification des 25 zones à enjeu fort (source : IRIS CONSEIL)

**NB** : Les lignes avec caractères en gras correspondent aux 4 zones à enjeux fort selon l'indicateur Ln.

## 6 LES ZONES CALMES

Les zones calmes sont définies dans l'article L.572-6 du Code de l'Environnement, comme des « espaces extérieurs remarquables par leur faible exposition au bruit, dans lesquels l'autorité qui établit le plan souhaite maîtriser l'évolution de cette exposition compte tenu des activités humaines pratiquées ou prévues ».

### 6.1 DETERMINATION DES ZONES CALMES EN HAUTS-DE-SEINE

Les caractéristiques physiques des sons n'expliquent qu'une partie de la gêne ressentie (environ 30 %, d'après des études et enquêtes sociologiques). La notion de bruit est une notion relative, très dépendante de la perception de chacun. A ce titre, les zones calmes peuvent être des zones faiblement exposées au bruit mais aussi des zones où la sensation de calme est importante.

La réglementation européenne et française ne donne aucune recommandation quant à des valeurs-seuils acoustiques pour définir et identifier les zones calmes.

Les articles L.572-6 et R.572-8 du Code de l'Environnement demandent d'identifier les zones calmes où l'autorité compétente doit **maîtriser l'évolution du bruit** : c'est-à-dire de protéger ces lieux en mentionnant les objectifs de préservation de ces oasis de calme.

L'article L.572-6 du Code de l'Environnement définit une **zone calme comme étant un espace extérieur remarquable et de faible nuisance** ; dans cette définition, **deux types de notions** sont présentées : une notion **d'utilisation ou de service rendu** pour les usagers et une notion **acoustique**.

Dans le cadre de ce PPBE, le Département a choisi de préciser cette définition de la manière suivante :

« Une zone calme est un espace de relative quiétude, dédié au repos, à la détente et au bien-être des usagers. »

Ainsi d'après cette définition, **tous les parcs, promenades et jardins départementaux sont considérés comme des zones calmes**.

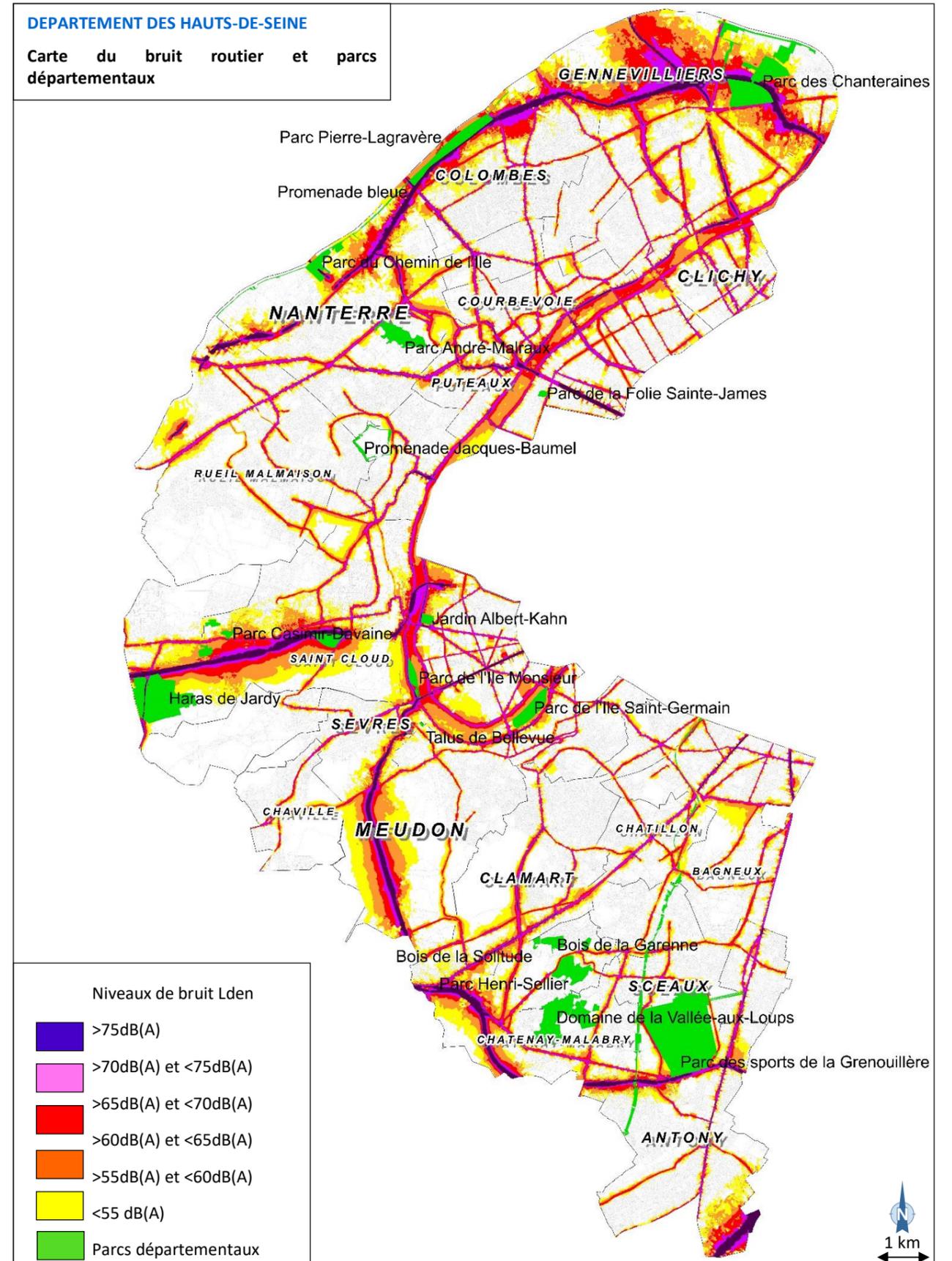
Cependant, en fonction des niveaux de bruit constatés au travers des cartes de bruit, une hiérarchisation des parcs, promenades et jardins est proposée, des zones les plus calmes (catégorie 1) aux moins calmes (catégorie 3) :

- **Catégorie 1** = niveau sonore inférieur à 55 dB au centre du site. L'ambiance sonore du site est calme quel que soit l'environnement dans lequel il se trouve.
- **Catégorie 2** = niveau sonore supérieur à 55 dB au centre du site mais accalmie supérieure à 10 dB entre la périphérie et le centre du site. L'ambiance sonore du site est moins calme du fait d'un environnement périphérique bruyant (proximité d'infrastructures routières à fort trafic notamment). Cependant, l'accalmie constatée entre l'intérieur et l'extérieur du parc (> 10 dB) procure une sensation de quiétude aux visiteurs.
- **Catégorie 3** = niveau sonore supérieur à 55 dB au centre du site et accalmie inférieure à 10 dB entre la périphérie et le centre du site. L'ambiance sonore du site est relativement élevée et pas suffisamment différente de l'extérieur pour ressentir une réelle sensation d'apaisement.

Cette hiérarchisation va guider la mise en œuvre du plan d'actions dédié à la préservation des zones calmes et à l'amélioration de leur ambiance sonore (voir point 6.2 ci-après)

La carte ci-contre présente la cartographie du bruit de l'ensemble des routes dont le trafic est supérieur à 3 millions de véhicules par an et la localisation des parcs et jardins départementaux.

Sur la base de la carte départementale du bruit, une description sommaire de l'environnement sonore des parcs départementaux a été réalisée.



## 6.2 CATEGORISATION DES PARCS, PROMENADES ET JARDINS DEPARTEMENTAUX

Le Département des Hauts-de-Seine possède 24 parcs, promenades et jardins ouverts au public.

Le tableau suivant classe les parcs départementaux suivant les trois catégories proposées ci-avant.

Catégorie	Parcs départementaux	Valeur au centre du site (dB)	Valeur moyenne en limite du site (dB)	Accalmie entre limite et centre > 10 dB
1	Parc des Chanteraines	< 55	>75	oui
1	Promenade bleue	< 55	>75	oui
1	Parc du Chemin de l'Île	< 55	>75	oui
1	Parc André Malraux	< 55	>75	oui
1	Haras de Jardy	< 55	>70	oui
1	Domaine de Sceaux	< 55	>70	oui
1	Parc de la Folie Saint-James	< 55	>65	oui
1	Promenade des Vallons de la Bièvre	< 55	>65	oui
1	Etang Colbert	< 55	>65	oui
1	Promenade Jacques-Baumel	< 55	>60	non
1	Parc de l'Île Saint-Germain	< 55	>60	non
1	Parc Henri-Sellier	< 55	>60	non
1	Domaine de la Vallée-aux-Loups	< 55	>60	non
1	Talus boisé de Garches	< 55	>55	non
1	Talus de Bellevue	< 55	>55	non
1	Parc des sports de la Grenouillère	< 55	>55	non
1	Bois de la Solitude	< 55	<55	non
1	Bois de la Garenne	< 55	<55	non
2	Parc Pierre-Lagravère	>65	>75	oui
2	Parc du Pré Saint-Jean	>65	>75	oui
2	Jardin Albert-Kahn	>60	>70	oui
3	Parc de l'Île de Monsieur	<65	>70	non
3	Étangs de la Marche	<65	>65	non
3	Parc Casimir-Davaine	<60	>65	non

Tableau 7 : Classification des parcs, promenades et jardins départementaux ouverts au public (source : CD92)

Remarque : Les niveaux sonores au sein des zones calmes peuvent varier selon l'heure, les travaux de gestion et d'entretien sur site, l'occupation des aires de jeu, etc.

## 6.3 OBJECTIFS DE PRESERVATIONS DES ZONES CALMES

Les objectifs sont bel et bien de préserver les zones de calme du fait de leur faible exposition au bruit mais aussi de maintenir la satisfaction des usagers des parcs en veillant, tant que possible, à améliorer dans certains parcs, l'ambiance sonore.

L'axe 7 « **Préserver et améliorer l'ambiance acoustique des zones calmes** » du plan d'actions propose des actions ayant un impact sur le bruit dans les parcs, promenades et jardins départementaux et par conséquent :

- Préserver les sites classés zones calmes de catégorie 1 pour conserver leur qualité sonore
- Améliorer l'ambiance sonore dans les sites classés zones calmes de catégorie 2 et 3 pour tendre vers une catégorie préférable de 1 ou 2.

## 7 ELABORATION DU PLAN D' ACTIONS

Les objectifs du plan des actions à mener est double :

- Réduire les niveaux de bruit dans les zones en situation de dépassement des valeurs limites
- Préserver les zones calmes.

Le Département des Hauts-de-Seine mène une action de lutte contre le bruit depuis des années.

Son action s'articule autour de 9 axes listés ci-dessous :

1- Participer au développement des tramways, des métros et des RER
2- Réaménager les routes départementales
3- Agir sur les sources de bruit routier
4- Aménager l'espace public
5- Agir sur l'isolation phonique des bâtiments
6- Promouvoir les modes de transports moins bruyants
7- Préserver et améliorer l'ambiance acoustique des zones calmes
8- Améliorer le confort des équipements publics et des logements sociaux
9- Sensibilisation au bruit

Conformément à la réglementation, le plan d'actions présente l'ensemble des mesures visant à prévenir ou réduire le bruit, arrêtées au cours des dix années précédentes et prévues pour les cinq années à venir par le Département des Hauts-de-Seine. L'annexe 3 donne un descriptif plus détaillé de ces actions.

## Axe 1 : Participer au développement des tramways, des métros et des RER

### Objectifs : optimiser les déplacements et faciliter le report modal

Le Département est administrateur d'Île-de-France Mobilités (anciennement STIF) et à ce titre verse une contribution statutaire annuelle en fonctionnement et finance le matériel roulant.

#### Actions réalisées (2012-2016) :

- Mise en service du **T2** La Défense au Pont de Bezons(2012) ;
- Etudes des prolongements du **T1** (sections : Ouest-Les Courtilles et Gabriel Péri-Rueil-Malmaison) ;
- Mise en service du T6 entre Châtillon, Vélizy et Viroflay (2014);
- Enquête publique du T10 (2015) et démarrage des travaux ;
- Travaux des prolongements des métros **ligne 4 et ligne 14** ;
- Etudes du projet du Grand Paris Express.

**Budget annuel** : contribution publique à Île-de-France Mobilités, environ 96 M€/ an

#### Actions en cours de réalisation (2017-2021) :

- Mise en service du prolongement du **T1** (Les Courtilles) ;
- Travaux du **T10** ;
- Mise en service des prolongements des métros **ligne 14** (2020) et **ligne 4** (2021) ;
- Démarrage des travaux du **RER E** ;
- Travaux du **Grand Paris Express**.

#### Budget :

- contribution IDFM 2017-2021 : 499,4 M€
- participation tramways, métros, RER 2017-2021 : 589 M€

(données budgétaires au 02/10/2020)

#### Actions prévues (2022-2026) :

- Mise en service du prolongement du **T1** (des Quatre Roues à « Petit Colombes ») ;
- Mise en service du **T10** entre Antony et Clamart en 2023 ;
- Mise en service du **RER E** en 2022 à Nanterre-la-Folie et 2024 à Mantes-la-Jolie ;
- Mise en service du **Grand Paris Express** sur plusieurs années à partir de 2025/2026.

#### Budget :

- contribution IDFM 2022-2024 : 314,5 M€
- participation tramways, métros, RER 2022-2024 : 153 M€

(données budgétaires au 02/10/2020 – NB : à cette date, la programmation pluriannuelle court jusqu'en 2024)



Tramway T2



Tramway T10



Tramway T1

## Axe 2 : Réaménager les routes départementales

### Objectifs : moderniser le réseau de voirie départemental

Dans le cadre des réaménagements de voirie départementale, les études d'impacts prévoient le volet acoustique.

#### Actions réalisées (2012-2016) :

- Réaménagement de la **RD906** sur Châtillon et Clamart dans le cadre du projet du tramway T6
- Réaménagement de la **RD920** entre Bourg-la-Reine et Sceaux, Antony et Massy ;
- Réaménagement de la **RD7** - Vallée Rive Gauche sur Sèvres, Meudon et Issy-les-Moulineaux ;
- Réaménagement de la **RD907** à Vaucresson ;

**Budget annuel** : 24,2 M€/an d'investissement

#### Actions en cours de réalisation (2017-2021) :

- Réaménagement de routes départementales comportant des **études acoustiques** : **RD1, RD7, RD906, RD910, RD914, RD920** ... ;
- Autres projets d'aménagements routiers : RD63, RD907, RD908... ;
- Financement de l'isolation acoustique de logements exposés à un excès de bruit routier consécutif à de grandes opérations de requalification de voirie.

#### Budget :

Requalifications de voirie 2017-2021 : 134 M€

*(données budgétaires au 02/10/2020)*

#### Actions prévues (2022-2026) :

- Réaménagement de routes départementales comportant des **études acoustiques** : **RD7, RD39, RD74, RD920 nord** ....
- Autres projets d'aménagements routiers : RD50, RD53, RD62, RD76A, RD911, RD989 ...
- Financement de l'isolation acoustique de logements exposés à un excès de bruit routier consécutif à de grandes opérations de requalification de voirie
- Réalisation de **mesures acoustiques avant et après travaux** d'enrobés peu bruyants sur les zones à enjeu fort du PPBE.

#### Budget :

Requalifications de voirie 2022-2024 : 78,3 M€

*(données budgétaires au 02/10/2020 – NB : à cette date, la programmation pluriannuelle court jusqu'en 2024)*



RD906 à Clamart



RD1 à Clichy



RD914 à Nanterre

### Axe 3 : Agir sur les sources de bruit routier

#### Objectifs : apaiser les vitesses, revêtements de chaussées performants, protection à la source

Le Département dispose d'un système intelligent de régulation de trafic SITER. Tous les ans, un programme de renouvellement de revêtements de chaussée est mis en œuvre.

#### Actions réalisées (2012-2016) :

- Préconisation en matière de **fret** et de **logistique urbaine** (logistique du dernier kilomètre) dans le cadre du 12ème avis Conseil du Développement Durable ;
- Fluidification du trafic avec le **système SITER** ;
- Programme de **mesures acoustiques avant/après** travaux boulevard de l'Hôpital Stell à Rueil-Malmaison ;
- **Pose d'enrobés peu bruyants** sur environ 53 tronçons ;
- Mise en place **d'écran acoustique sur l'A86** à Châtenay-Malabry ;
- Depuis 2014, intégration de **dispositions environnementales dans les marchés publics** et application du **guide de bonne tenue de chantier** avec obligation pour les entreprises de limiter les nuisances sonores et vibratoires.

#### Budget annuel :

- SITER : environ 1 M€/an
- Programme d'enrobés peu bruyants : environ 10M €/an

#### Actions en cours de réalisation (2017-2021) :

- Développement et **extension de SITER** (système de fluidification du trafic) sur plusieurs carrefours et axes routiers ;
- Elaboration des **programmes annuels de renouvellement des revêtements** de chaussée en lien avec les zones à enjeu fort du PPBE, avec utilisation d'enrobés peu bruyants le cas échéant.
- Depuis 2014, intégration de **dispositions environnementales dans les marchés publics** et application du **guide de bonne tenue de chantier** avec obligation pour les entreprises de limiter les nuisances sonores et vibratoires.

#### Budget :

- Renouvellements de chaussées 2017-2021 : 46,8 M€
- SITER, équipements et extensions 2017-2021 : 8,1 M€

(données budgétaires au 02/10/2020)

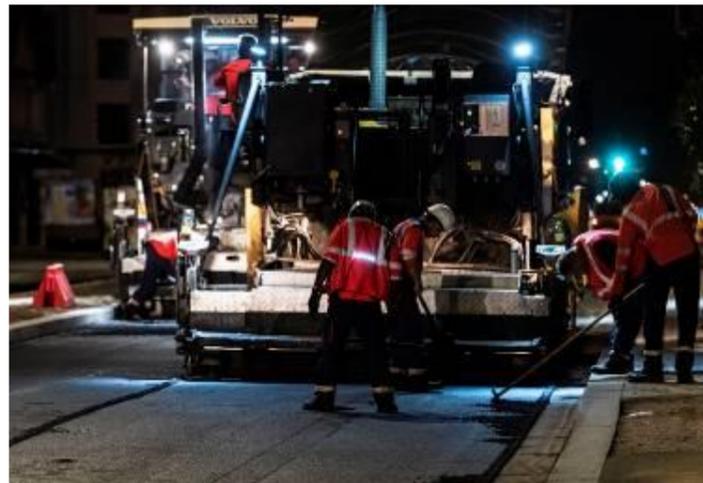
#### Actions prévues (2022-2026) :

- Développement et **extension de SITER** (système de fluidification du trafic) sur plusieurs carrefours et axes routiers ;
- Elaboration des **programmes de renouvellement des revêtements** de chaussée en lien avec les zones à enjeu fort du PPBE, avec utilisation d'enrobés peu bruyants le cas échéant ;
- Réalisation de **mesures acoustiques avant et après travaux** d'enrobés peu bruyants sur les zones à enjeu fort du PPBE.
- Intégration de **dispositions environnementales dans les marchés publics** et application du **guide de bonne tenue de chantier** avec obligation pour les entreprises de limiter les nuisances sonores et vibratoires.

#### Budget :

- Renouvellements de chaussées 2022-2024 : 30 M€
- SITER, équipements et extensions 2022-2024 : 5,5 M€

(données budgétaires au 02/10/2020 – NB : à cette date, la programmation pluriannuelle court jusqu'en 2024)



Travaux d'enrobés sur la RD906 à Clamart

## Axe 4 : Aménager l'espace public

### Objectifs : partager l'espace public

#### Actions réalisées (2012-2016) :

- Mise en **accessibilité des arrêts des lignes** d'autobus aux usagers en fauteuils roulants : en 2016, 90 % des points d'arrêt bus situés sur voirie départementale répondaient fin 2016 aux normes d'accessibilité.
- Requalification de l'espace public en redistribuant **l'espace piéton et les pistes cyclables** : schéma des berges de Seine ; parcours buissonniers ; RD7
- Aménagement de **couloirs de bus** : environ 20,7 km cumulés au total en 2016.

#### Actions en cours de réalisation (2017-2021) :

- Achèvement du programme de mise en **accessibilité des arrêts** des lignes d'autobus aux usagers en fauteuils roulants ;
- Aménagement de l'espace public en redistribuant **l'espace piéton et les pistes cyclables** : schéma des circulations douces (cf. axe 6), schéma des berges de Seine.
- 42 Km de voirie avec des pistes cyclables temporaires en 2020

#### Budget :

Accessibilité arrêts de bus / voirie / mises aux normes PMR 2017-2021 : 3 M€

*(données budgétaires au 02/10/2020)*

#### Actions prévues (2022-2026) :

- Aménagement de l'espace public en redistribuant **l'espace piéton et les pistes cyclables** : plan des circulations douces (cf. axe 6), schéma des berges de Seine.

#### Budget :

Accessibilité arrêts de bus / voirie / mises aux normes PMR 2022-2024 : 1,5 M€

*(données budgétaires au 02/10/2020 – NB : à cette date, la programmation pluriannuelle court jusqu'en 2024)*



Aménagement de voies cyclables



Aménagement des quais des bus pour accessibilité des personnes à mobilité réduite

## Axe 5 : Agir sur l'isolation phonique des bâtiments

### Objectifs : protéger du bruit

Axe 5 : Agir sur l'isolation phonique des bâtiments	Objectifs : protéger du bruit	
<p><b>Actions réalisées (2012-2016) :</b></p> <p><b>Poursuite de la démarche HQE © (Haute Qualité environnementale) améliorant le confort acoustique dans les établissements scolaires,</b> avec une cible sur le confort acoustique initialement en niveau C, augmentée en niveau B :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Extension - Réhabilitation Collège Armande Béjart à Meudon, livré en 2016, coût d'opération 30,02 M€TTC</li> </ul>	<p><b>Actions réalisées (2017-2021) :</b></p> <p><b>Poursuite de la démarche HQE © améliorant le confort acoustique dans les établissements scolaires, et remplacement par le référentiel de Qualité Environnementale des Bâtiments :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réhabilitation Collège Paul Eluard à Châtillon, livré en 2018, coût d'opération 31,6 M€TTC</li> <li>- Reconstruction du Collège Marcel Pagnol à Rueil-Malmaison, livré en 2019, coût d'opération 38,85 M€TTC inclus coût du collège provisoire</li> <li>- Pôle social de Villeneuve la Garenne, livré en 2018</li> <li>- Pôle social de Châtillon, livré en 2019, montant des travaux seuls réalisés : 1,35 M. € HT</li> <li>- Collège La Paix à Issy les Moulineaux, livraison prévue début 2021, coût TDC* 20,3 M.€</li> </ul>	<p><b>Actions prévues (2022-2026) :</b></p> <p><b>Poursuite de l'application du référentiel de Qualité Environnementale des Bâtiments</b> sur les équipements suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réhabilitation lourde du collège A. Frank à Antony, livraison prévue en 2023, coût d'opération 31,9 M€TTC hors collège provisoire</li> <li>- Réhabilitation lourde du collège de Ville d'Avray, livraison prévue en 2023, coût travaux seuls 20 M.€ HT</li> <li>- Construction du collège « Sorbonne Nouvelle » à Asnières, Livraison prévue en 2024, coût d'opération 33,54 M€TTC</li> <li>- Reconstruction du collège Henri Wallon à Malakoff, Livraison prévue en 2024, coût d'opération 32 M€TTC</li> <li>- Reconstruction du collège Pierre Brossolette à Chatenay-Malabry, livraison prévue en 2025, coût estimé TDC* 37 M.€</li> </ul>
	<p><b>2020 : Elaboration d'un référentiel de Qualité Environnementale des Bâtiments.</b></p> <p>L'application du référentiel de Qualité Environnementale des Bâtiments, finalisé en septembre 2020, sera effective sur les équipements publics dont la programmation s'achève dans le même temps. Le confort acoustique est traité en Thématique 2 du référentiel. Les indicateurs de performances applicables considèrent les 3 situations suivantes : Constructions neuves, Réhabilitations lourdes et Aménagements intérieurs, avec les typologies principales : Collèges et équipements sportifs, Bureaux et pôles sociaux, Bâtiments atypiques ou à forte valeur patrimoniale.</p>	<p><b>Application du référentiel de Qualité Environnementale des Bâtiments</b> sur les équipements suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réhabilitation lourde pour le pôle social d'Issy-Les Moulineaux : échéance de livraison en 2025, coût estimé TDC* 10 M.€</li> <li>- Collège Joliot-Curie à Bagneux : échéance de livraison à 2027, coût estimé TDC* 40 M.€ dont 7 M.€ collège provisoire</li> <li>- Collège Claude-Nicolas Ledoux au Plessis-Robinson : échéance de livraison à 2026, coût estimé TDC* 34 M.€</li> </ul> <p>Ecole Européenne à Courbevoie et collège des Renardières : échéance de livraison à 2027, coût estimé TDC* 86 M.€</p>
<p><b>Amélioration de l'isolation phonique lors des travaux de construction ou de rénovation des collèges et bâtiments sociaux.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les collèges les plus impactés par les nuisances sonores ont bénéficié des travaux suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Collège Auriol à Boulogne Billancourt : travaux d'amélioration acoustique réalisés dans le réfectoire en 2016, coût travaux 94 000€ TTC</li> <li>- Collège Victor Hugo à Issy les Moulineaux : Réfection de la toiture en tuiles en 2016, coût travaux 250 000€ TTC et réfection des toitures terrasses des logements en 2018, coût travaux 86 000€ TTC</li> </ul> </li> <li>• Collège Lakanal à Colombes : CPE Systèmes avec remplacement de menuiseries extérieures en 2021, coût travaux seuls 113 175 HT</li> <li>• Collège Les Vallées à La Garenne Colombes : fait partie du CPE 21 avec une intervention sur l'enveloppe bâtie (notification du marché de travaux prévue en 2021) coût Travaux seuls estimé à 4,16 M.€ HT</li> <li>• Collège A. Maurois à Neuilly-sur-Seine : Travaux seuls CPE 21 estimés à 4,13 M.€ HT</li> <li>• Collège H. Barbusse à Bagneux : Travaux seuls CPE 21 estimés à 3,85 M.€ HT</li> <li>• Collège E. Verhaeren à Saint-Cloud : Travaux seuls CPE 21 estimés à 4,5 M.€ HT</li> </ul>		<p>*TDC : Toutes Dépenses Confondues (honoraires, révisions de prix, aléas, TVA, etc...)</p>

## Axe 6 : Promouvoir les modes de transports moins bruyants

### Objectifs : réduction des émissions bruyantes

Le Département dispose d'une flotte de véhicule électrique et a initié un réseau cyclable long d'environ 146 km au 1/1/2020.

#### Actions réalisées (2012-2016) :

- Réalisation d'un **réseau cyclable** 136 km à la fin 2016;
- Participation du Département au syndicat d'études Vélib Métropole;
- Encouragement aux agents du Département à l'**autopartage et au covoiturage** ;
- Optimisation du parc automobile du Département constitué de **242 véhicules électriques** soit 35,9% de la flotte automobile en 2016 ;
- Le Département a initié une démarche de **subventions accordées aux communes/EPCI** pour l'acquisition de véhicules électriques dans le cadre du plan Climat 2007-2012.

**Budget annuel** : pour l'aménagement des pistes cyclables : 1,2 M €

#### Actions en cours de réalisation (2017-2021) :

- Poursuite de la mise en œuvre du schéma départemental des **circulations douces** ;
- Encourager les agents du Département au **covoiturage** ;
- Optimisation du parc automobile du Département constitué de **269 véhicules électriques** soit 45% de la flotte automobile en 2019. Incorporation en 2019 à la flotte de 64 véhicules hybrides
- Généralisation du télétravail en 2019, 523 agents concernés. Déploiement massif en 2020.

**Budget** : Aménagements spécifiques de pistes cyclables 2017-2021 : 11,6 M€

(données budgétaires au 02/10/2020)

#### Actions prévues (2022-2026) :

- Adoption et mise en œuvre du schéma interdépartemental Yvelines – Hauts-de-Seine des **circulations douces** ;
- Encourager les agents du Département au **covoiturage** ;
- Poursuite de l'optimisation de la flotte du Département et notamment en favorisant l'usage des **véhicules électriques et hybrides** dans le cadre de la mutualisation des véhicules.
- Poursuite du déploiement du télétravail

**Budget** : Aménagements spécifiques de pistes cyclables 2022-2024 : 10 M€

(données budgétaires au 02/10/2020 – NB : à cette date, la programmation pluriannuelle court jusqu'en 2024)





	<p><b>En 2017 : Adhésion du Département aux instances de gouvernance des trois Véloroutes</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>l’Avenue Verte London Paris</b>, 470km d’itinéraire entre Paris et Londres. Dans les Hauts-de-Seine, son tracé de 16,5 km passe par le nord du département et relie Villeneuve-la-Garenne à Rueil-Malmaison. Le Département fait partie de l’association qui assure la gouvernance du projet. <b>Participation annuelle du Département : 5 000€</b></li><li>• <b>la Seine à Vélo</b>, itinéraire cyclable de 400 km reliant Paris au Havre, Honfleur et Deauville. Elle est née en 2015 de la volonté des Départements normands et franciliens proches du fleuve d’offrir une expérience touristique unique à vélo, entre Paris et la mer. La partie altoséquanaise de l’itinéraire (17km) s’appuiera sur des aménagements cyclables existants ou des sections de voirie apaisées le long de la Seine. Le Département fait partie du Comité d’Itinéraire qui assure la gouvernance du projet (Convention signée pour 2018-2022). Inauguration de l’itinéraire prévu au printemps 2021. <b>Participation annuelle du Département : 10 000€</b></li><li>• <b>la Véloscénie</b>, véloroute de 450 km de Paris au Mont-Saint-Michel. Son tracé dans les Hauts-de-Seine emprunte la promenade des Vallons de la Bièvre entre Malakoff et Antony. Le Département est signataire de la convention <i>La Véloscénie</i> pour la période 2019-2022. <b>Participation annuelle du Département : 15 000€</b></li></ul> <p>Initiation d’un <b>projet de maillage du territoire</b> faisant de l’itinérance douce un mode alternatif de découverte dans les Hauts-de-Seine.</p>
	<p><b>Stratégie touristique interdépartementale Yvelines/Hauts-de-Seine 2017-2021</b></p> <p>L’axe « slow tourisme » de la stratégie prévoit la qualification et la structuration de l’offre d’itinérance douce dont le cyclotourisme. Le Département des Hauts-de-Seine s’investit fortement en contribuant à l’élaboration d’une stratégie cyclable et en accompagnant la mise en œuvre du plan d’actions en sein des trois véloroutes: Relations Presse, outils de communication, commercialisation auprès des Tours-Opérateurs, création d’évènements, mise en réseau des partenaires touristiques.</p>

## Axe 7 : Préserver et améliorer l'ambiance acoustique des zones calmes

### Objectifs : offrir des espaces de ressourcement pour la population protégés des sources de bruit

Lancement en 2011 de la labellisation EVE® des parcs départementaux. En 2020, 18 parcs labellisés

#### Actions réalisées (2012-2016) :

- **2016 : 16 parcs, promenades et jardins sont labellisés EVE®**
- Extensions des parcs (Chanteraines et Chemin de l'Ile)
- Elaboration du Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée (PDIPR)
- Poursuite des parcours buissonnier

#### Actions réalisées (2017-2021) :

- **Labellisation EVE des parcs, promenades et jardins**  
Le bruit est le 6<sup>e</sup> thème : Un diagnostic sonore doit être réalisé, les bruits doivent être limités dans l'espace et le temps avec une réduction des interventions et une planification des interventions bruyantes  
2017 : Démarche de labellisation du parc de la Folie Saint James à Neuilly  
Obtention du label EVE en 2020 : parc des sports de la grenouillère à Antony et de la Promenade Bleue
- **Mesures acoustiques**  
Initier la systématisation des mesures acoustiques dans tous les parcs par des campagnes annuelles réalisées par les agents d'accueil et les techniciens de parcs : réalisation d'un protocole de mesures acoustiques  
Mesures aux abords des arbres et dans les parcs départementaux
- **Mieux connaître la perception de la tranquillité dans les parcs (hors mesure acoustique)**  
Création d'un questionnaire de satisfaction auprès des usagers dans le cadre d'une démarche globale d'enquête de satisfaction auprès du public
- **Favoriser le recours aux énergies alternatives moins bruyantes**  
Acquisition de moyens de déplacement moins polluants et moins bruyants (voiturettes et scooters électriques) et dès 2017, mise à disposition de vélos électriques pour les agents des parcs.  
Flotte de véhicules électriques fin 2020 :
  - Voiturettes électriques : 38
  - Scooters électriques : 73
  - Vélos électriques : 54**Budget sur 4 ans (2017-2020) : environ 950 000 € TTC**  
Renouvellement des voiturettes et scooters électriques et renforcement de la flotte de vélos électriques dans les parcs dès 2021 (une dizaine) pour un **budget prévisionnel de 120 000 € TTC**.  
Utilisation de chevaux de traits dans les parcs en remplacement d'un véhicule Utilisation de moutons pour le pâturage des prairies
- **Les extensions de parcs réalisées :**
  - Extension du PCI à Nanterre (2 ha) ; financement par un opérateur privé
  - 2021 : Acquisition du talus des Tybilles
- **Niveau sonore du matériel :**

#### Actions prévues (2022-2026) :

- **Labellisation EVE et extensions**  
Poursuite des labellisations EVE avec objectif de labelliser 100% des sites classés ENS (Espace Naturel Sensible)  
Poursuite des démarches d'acquisitions pour l'extension ou la création de parcs, promenades et jardins
- **Mesures acoustiques**  
2022 : Mesures acoustiques récentes réalisées dans tous les parcs avec l'aide des agents d'accueil
- **Perception de la tranquillité dans un parc en dehors de la mesure acoustique**  
Questionnaire de satisfaction auprès des usagers dans le cadre d'une démarche globale d'enquête de satisfaction auprès du public
- **Favoriser le recours aux énergies alternatives moins bruyantes**  
Poursuite du renforcement de la flotte de moyens de transports électriques (vélos, scooters, voitures). Objectifs : stabiliser la flotte de voiturettes et renforcer celle de vélos électriques aux dépens des scooters.  
Poursuite de l'utilisation du pâturage pour la gestion des prairies
- **Niveau sonore du matériel**  
Déploiement de clauses dans tous les marchés d'entretien des parcs et les marchés de prestations forfaitaires (autres chantiers) :
  - Obligation d'utiliser du matériel électrique ou peu bruyant, suite aux résultats de l'étude de marché réalisée en 2021.
  - Imposer une planification des opérations pour réduire le temps d'utilisation de matériel bruyant
- **Respect des zones de silence**  
Généralisation de la carte de silence dans tous les parcs au renouvellement des marchés d'entretien.



	<p>Interdiction d'utiliser du matériel sonore dans les zones de refuges à oiseaux, les zones naturelles protégées et les zones de silence définies dans chaque parc, les abords de bâtiments et les aires de jeux + Interdiction d'utiliser des souffleuses à dos</p> <p>Pour les prochains marchés transversaux (arrosage, clôture, réfection d'allées...) lancés en 2021, intégration des contraintes liées au bruit pour le matériel et les véhicules.</p> <p>Dès 2021 : Etude de marché sur le matériel horticole électrique/peu bruyant afin de guider les entreprises prestataires.</p> <p>Etudier la possibilité de remplacer les tondeuses autoportées à moteur thermique par des tondeuses électriques ;</p> <p>Favoriser l'utilisation de tronçonneuses électriques.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Respect des zones de silence</b></li></ul> <p>Faire respecter des zones de silence dans les parcs par l'entreprise d'entretien ainsi que par les autres entreprises qui interviennent lorsque les travaux le permettent.</p> <p>Consolidation des cartes de silence de nos parcs et généralisation dans tous les parcs dans le cadre du renouvellement des prochains marchés d'entretien.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Poursuite de l'actualisation du Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée (PDIPR)</b></li><li>• <b>Poursuite de l'actualisation des parcours buissonniers</b></li></ul>	
 <p data-bbox="498 1444 718 1472">La Promenade bleue</p>	 <p data-bbox="1389 1444 1673 1472">Vue sur le talus des Tybilles</p>	 <p data-bbox="2110 1436 2700 1463">Pâturage de la plaine de la patte d'Oie, domaine de Sceaux</p>

## Axe 8 : Améliorer le confort des équipements publics et des logements sociaux

### Objectifs : protéger les riverains

<p><b>Actions réalisées</b> (2012-2016) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Financement de l'amélioration du patrimoine de Hauts-de-Seine Habitat avec une part des crédits en priorisant les travaux de performance énergétique ;</li> <li>Aides financières accordées aux bailleurs sociaux pour l'isolation thermique et acoustique des logements et pour la création de logements certifiés Habitat &amp; Environnement ou Patrimoine Habitat.</li> </ul> <p><b>Budget annuel</b> : 3,88 M€</p>	<p><b>Actions réalisées</b> (2017-2021) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Financement de l'amélioration du patrimoine de Hauts-de-Seine Habitat avec une part des crédits en priorisant les travaux de performance énergétique ;</li> <li>Aides financières accordées aux bailleurs sociaux pour l'isolation thermique et acoustique des logements et pour la création de logements certifiés Habitat &amp; Environnement ou Patrimoine Habitat.</li> </ul> <p><b>Budget annuel</b> : 4,18 M€</p>	<p><b>Actions prévues</b> (2022-2026) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Financement de l'amélioration du patrimoine de Hauts-de-Seine habitat avec la perspective de pouvoir inscrire des objectifs relatifs à la performance énergétique et l'isolation acoustique des logements dans le futur nouveau contrat pluriannuel d'objectifs signé avec l'Office.</li> <li>Aides financières accordées aux bailleurs sociaux pour l'isolation thermique et acoustique des logements et pour la création de logements certifiés Habitat &amp; Environnement ou Patrimoine Habitat.</li> </ul> <p><b>Budget annuel moyen prévisionnel</b> : 5,4 M€</p>
<p><b>Depuis 2013, à travers les contrats de développement Ville-Département, le Conseil Départemental soutient notamment l'urbanisme durable et la prévention du bruit.</b> Sans dresser une liste exhaustive des projets concernés, les opérations suivantes peuvent être signalées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bois-Colombes : Réaménagement et extension du Parc Pompidou.</li> <li>Vaucresson : Opérations d'aménagement de deux entrées de ville / Amélioration de l'accès PMR sur l'avenue Celle-Saint-Cloud et désenclavement</li> <li>Bagneux : Construction de la crèche Victor Hugo Graine de Lune / Construction école Niki-de-Saint-Phalle</li> <li>Bourg-La-Reine : Travaux d'aménagement de la place de la gare</li> <li>Levallois-Perret : Travaux de rénovation de la voirie, rues Baudin et Jules-Guesde, avec utilisation d'enrobés peu bruyants contribuant à la réduction des nuisances sonores</li> <li>Montrouge : Aménagement de la promenade Jean-Jaurès pour favoriser les circulations douces</li> <li>Puteaux : Construction de la passerelle François-Coty pour les piétons et les vélos</li> <li>Chatillon : Aménagement qualitatif de la rue Gabriel-Péri avec intégration des modes de circulations douces</li> <li>Courbevoie : Réaménagement de la place de la gare / Réhabilitation de l'école Alexandre Dumas intégrant le traitement des nuisances sonores</li> <li>Gennevilliers : Réhabilitation du Théâtre qui intègre l'amélioration du confort acoustique</li> <li>Le Plessis-Robinson : Construction d'un complexe tennistique qui intègre l'amélioration du confort acoustique. Chantier à faible nuisances.</li> </ul> <p style="text-align: right;"><b>Subvention du Département</b> : 22.4 M€</p>		<p><b>Poursuite de la politique de contractualisation à travers les contrats de développement Ville-Département, en soutien aux démarches communales de développement durable (notamment urbanisme durable et prévention du bruit)</b></p>
		

## Axe 9 : Sensibilisation au bruit

### Objectifs : responsabiliser l'ensemble des acteurs

#### Actions réalisées (2012-2016) :

- **Sensibilisation des collégiens aux risques auditifs :**  
Pour la première fois lors de l'année scolaire 2015-2016, trois classes d'éco-collèges volontaires ont bénéficié d'une sensibilisation aux risques auditifs prodiguée (2 séances de 2h avec un prêt d'une exposition). L'enjeu est d'informer les adolescents des risques des effets du bruit sur la santé et particulièrement des risques d'une écoute à fort niveau sonore, l'objectif étant de donner aux collégiens des outils afin de mieux se prémunir contre les risques encourus.

#### Actions réalisées (2017-2021) :

- **Sensibilisation des collégiens aux risques auditifs :**  
Poursuite de la sensibilisation aux risques auditifs, constituée de 2 séances de 2h et accompagnée d'un prêt d'exposition, proposée uniquement aux éco-collèges pour 6 classes/année scolaire.  
**Budget annuel : 6000 € TTC**
- Initier une démarche de formation et de sensibilisation des agents d'accueil et de surveillance dans les parcs sur la thématique « prévention des nuisances sonores dans les parcs et jardins du Département »

#### Actions prévues (2022-2026) :

- **Sensibilisation des collégiens aux risques auditifs :**  
Déploiement de la sensibilisation des collégiens aux risques auditifs dès l'année scolaire 2021/2022 en la proposant à l'ensemble des collèges et pour 10 classes/année scolaire.  
**Budget annuel prévisionnel : 10 000 € TTC**
- Mobilisation des agents d'accueil et de surveillance dans les parcs, pour la prévention des nuisances sonores : être à l'écoute des usagers, faire respecter le règlement des parcs et jardins...

## 8 ANNEXE 1 : BRUIT ET SANTE

### 8.1 GENERALITES SUR LE BRUIT

Le bruit est un phénomène complexe à appréhender : la sensibilité au bruit varie en effet selon un grand nombre de facteurs liés aux bruits eux-mêmes (l'intensité, la fréquence, la durée, ...), mais aussi aux conditions d'expositions (distance, hauteur, forme, de l'espace, autres bruits ambiants, ...) et à la personne qui les entend (sensibilité personnelle, état de fatigue, ...).

#### 8.1.1 Niveau de pression acoustique

La pression sonore s'exprime en Pascal (Pa). Cette unité n'est pas pratique puisqu'il existe un facteur de 1 000 000 entre les sons les plus faibles et les sons les plus élevés qui peuvent être perçus par l'oreille humaine.

Ainsi, pour plus de facilité, on utilise le décibel (dB) qui a une échelle logarithmique et qui permet de comprimer cette gamme entre 0 et 140.

Ce niveau de pression, exprimé en dB, est défini par la formule suivante :

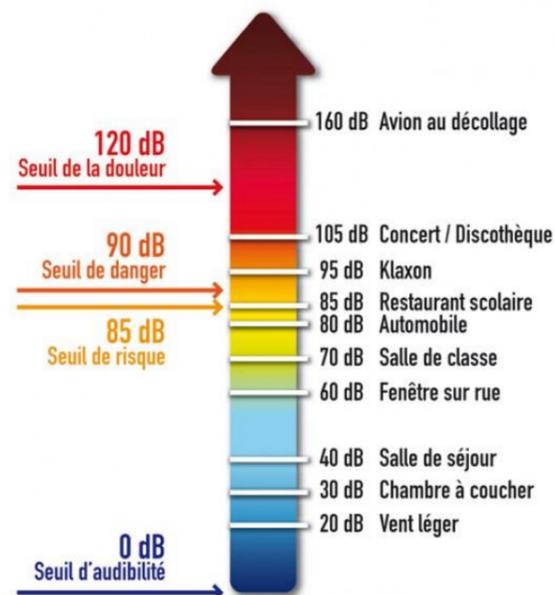
$$Lp = 10 * \log \left( \frac{p}{p_0} \right)^2$$

Où

P est la pression acoustique efficace (en Pascal)

P<sub>0</sub> est la pression acoustique de référence (20 µPa).

#### 8.1.2 Echelle du bruit



#### 8.1.3 Fréquence d'un son

La fréquence correspond au nombre de vibrations par seconde d'un son. Elle est l'expression du caractère grave ou aigu du son et s'exprime en Hertz (Hz).

La plage de fréquence audible pour l'oreille humaine est comprise entre 20 Hz (très grave) et 20 000 Hz (très aigu).

En dessous de 20 Hz, on se situe dans le domaine des infrasons et au-dessus de 20 000 Hz dans celui des ultrasons. Infrasons et ultrasons sont inaudibles pour l'oreille humaine.

#### 8.1.4 Pondération A

Afin de prendre en compte les particularités de l'oreille humaine qui ne perçoit pas les sons aigus et les sons graves de la même façon, on utilise la pondération A. Il s'agit d'appliquer un « filtre » défini par la pondération fréquentielle suivante :

Fréquence	Hz	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
Pondération	A	-26	-16	-8,5	-3	0	+1	+1	-1

L'unité du niveau de pression devient alors le décibel « A », noté dB(A).

### 8.1.5 Arithmétique particulière du décibel

Les décibels varient selon une échelle logarithmique induisant une arithmétique particulière.

Les niveaux de bruit ne s'ajoutent pas arithmétiquement		
Multiplier l'énergie sonore (les sources de bruit) par...	C'est augmenter le niveau sonore de	C'est faire varier l'impression sonore
2	3 dB	Très légèrement : On fait difficilement la différence entre deux lieux où le niveau diffère de 3 dB
4	6 dB	Nettement : On constate clairement une aggravation ou une amélioration lorsque le bruit augmente ou diminue de 6 dB
10	10 dB	De manière flagrante : On a l'impression que le bruit est 2 fois plus fort
100	20 dB	Comme si le bruit était 4 fois plus fort : Une variation brutale de 20 dB peut réveiller ou distraire l'attention
100 000	50 dB	Comme si le bruit était 30 fois plus fort : Une variation brutale de 50 dB fait sursauter

- **2 sources sonores de même intensité**

Lorsqu'une source sonore est multipliée par 2, le niveau augmente de 3 dB, une variation tout juste perceptible par l'oreille humaine. Par exemple, l'addition de 2 sons de 60 dB chacun produits par 2 voitures n'équivaut pas à 120 dB mais à 63 dB. Ceci revient à dire que lorsque le trafic routier diminue de moitié, le gain acoustique sera de 3 dB.



- **10 sources sonores de même intensité**

Multiplier par 10 la source de bruit revient à augmenter le niveau sonore de 10 dB, ce qui correspond à un doublement de la sensation auditive. 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 reste la même.



- **10 dB d'écart entre 2 sources sonores**

Lorsqu'il y a 10 dB d'écart entre 2 sources sonores, on ne perçoit que la source qui a le plus fort niveau. C'est « l'effet de masque ».



En effet, lorsque le bruit est doublé en intensité, le nombre de décibels est augmenté de 3. Par exemple, si le bruit occasionné par une source de bruit est de 60 dB(A), alors, pour deux sources du même type émettant simultanément, l'intensité devient 63 dB(A).

Notons enfin que l'oreille humaine ne perçoit généralement de différence d'intensité que pour des écarts d'au moins 2 dB(A).

## 8.2 EFFETS SUR LA SANTE DE LA POLLUTION SONORE

Les bruits de l'environnement, générés par les trafics routiers, ferroviaires et aériens sont à l'origine de conséquences importantes sur la santé des personnes exposées.

### 8.2.1 Perturbations du sommeil, à partir de 30 dB(A)

La première fonction affectée par l'exposition à des niveaux sonores excessifs est le sommeil. L'audition est en veille permanente, même durant le sommeil. Si les bruits sont reconnus comme habituels et acceptés, ils n'entraînent pas de réveils des personnes exposées.

Cependant, ce travail de perception et de reconnaissance des bruits se traduit par de nombreuses réactions physiologiques, qui entraînent des répercussions sur la qualité du sommeil. Des niveaux de bruits élevés ou l'accumulation d'évènements sonores perturbent l'organisation du sommeil et entraînent d'importantes conséquences sur la santé des personnes exposées.

#### Perturbations du temps total du sommeil :

Il a été montré que des bruits intermittents d'une intensité maximale de 45 dB(A) augmentent la latence d'endormissement de plusieurs minutes. Des éveils nocturnes sont provoqués par des bruits atteignant 55 dB(A), et aux heures matinales. Les bruits peuvent éveiller plus facilement un dormeur et l'empêcher de retrouver le sommeil.

#### Modification des stades du sommeil :

La perturbation d'une séquence normale de sommeil est observée pour un niveau sonore de l'ordre de 50 dB(A) même sans qu'un réveil soit provoqué. Ces changements de stades, souvent accompagnés de mouvements corporels, se font au détriment des stades de sommeil les plus profonds et au bénéfice des stades de sommeil les plus légers. A plus long terme, une réduction quotidienne de la durée du sommeil entraîne une fatigue chronique excessive, de la somnolence, une réduction de la motivation de travail, une baisse des performances et une anxiété chronique. Elle est source de baisses de vigilance diurnes qui peuvent avoir une incidence sur les risques d'accidents. Des effets, notamment cardiovasculaires, mesurés au cours du sommeil montrent que les fonctions physiologiques du dormeur restent affectées par la répétition des perturbations sonores.

### 8.2.2 Interférence avec la transmission de la parole, à partir de 45 dB(A)

La parole est située dans les gammes de fréquences moyennes et aiguës, entre 300 et 3 000 hertz.

L'interférence du bruit avec la parole est un processus masquant, rendant la compréhension difficile voire impossible.

Pour qu'un auditeur comprenne parfaitement la parole, la différence entre les niveaux sonores de la parole et du bruit interférant devrait être au moins de 15 dB(A) : puisque le niveau de pression acoustique du discours normal est d'environ 60 dB(A), un bruit parasite de 45 dB(A) ou plus gêne la compréhension de la parole.

La notion de perturbation de la parole par les bruits interférant provenant de la circulation s'avère très importante pour les établissements d'enseignement où la compréhension des messages pédagogiques est essentielle.

### 8.2.3 Effets psycho physiologiques, à partir de 65-70 dB(A)

Chez les personnes exposées aux bruits industriels ou des aéroports et des rues bruyantes, l'exposition au bruit peut avoir un impact négatif sur leurs fonctions physiologiques. Après une exposition prolongée, des troubles permanents tels que de l'hypertension et une maladie cardiaque ischémique peuvent se développer.

Des effets cardio-vasculaires ont été également observés après une exposition de longue durée aux trafics aérien et automobile avec des valeurs de LAeq 24h de 65-70dB(A).

### 8.2.4 Effets sur la concentration

Le bruit peut compromettre l'exécution de tâches cognitives, particulièrement chez les enfants. La lecture, l'attention, la résolution de problèmes et la mémorisation sont parmi les fonctions cognitives les plus fortement affectées par le bruit.

Chez les enfants vivant dans les zones plus bruyantes, le système sympathique réagit davantage, comme le montre une augmentation du niveau d'hormone de stress ainsi qu'une tension artérielle au repos élevée.

Le bruit peut également produire des troubles et augmenter les erreurs dans le travail.

### 8.2.5 Effets biologiques extra-auditifs : le stress

Les messages nerveux d'origine acoustique atteignent de façon secondaire d'autres centres nerveux et provoquent des réactions plus ou moins marquées au niveau de fonctions biologiques et de systèmes physiologiques autres que ceux relatifs à l'audition. Ainsi, en réponse à une stimulation acoustique, l'organisme réagit comme à toute agression, qu'elle soit physique ou psychique. Cette stimulation, si elle est répétée et intense, entraîne une multiplication des réponses de l'organisme qui, à la longue, peut induire un état de fatigue, voire d'épuisement. Cette fatigue intense constitue le signe évident du « stress » subi par l'individu et, au-delà de cet épuisement, l'organisme peut ne plus être capable de répondre de façon adaptée aux stimulations et aux agressions extérieures et voir ainsi ses systèmes de défense devenir inefficaces.

### 8.2.6 Effets sur le comportement avec le voisinage et gêne

La gêne engendrée par le bruit de l'environnement peut être mesurée au moyen de questionnaires ou par l'évaluation de la perturbation due à des activités spécifiques. Il convient cependant d'admettre qu'à niveau égal des bruits différents, venant de la circulation et des activités industrielles, provoquent des gênes de différentes amplitudes.

La gêne des populations dépend non seulement des caractéristiques du bruit, y compris sa source, mais également dans une grande mesure de nombreux facteurs non-acoustiques, à caractère social, psychologique, ou économique.

Le bruit au-dessus de 80 dB(A) peut également réduire les comportements de solidarité et accroître les comportements agressifs. Des réactions plus importantes sont observées quand le bruit est accompagné de vibrations, contient des composants de basse fréquence, ou comporte des fluctuations fortes et soudaines.

Un bruit augmentant avec le temps, comparé à un autre constant, s'accompagne de réactions temporaires plus fortes. Dans la plupart des cas, LAeq, 24h et Lden sont des approximations acceptables d'exposition au bruit pour ce qui concerne la gêne éprouvée. Cependant, on estime de plus en plus souvent que tous les paramètres devraient être individuellement évalués dans les recherches sur l'exposition au bruit, au moins dans les cas complexes.

Il n'y a pas de consensus sur un modèle de la gêne totale due à une combinaison des sources de bruit dans l'environnement.

### 8.2.7 Effets subjectifs et comportementaux du bruit

Compte tenu de la définition de la santé donnée par l'Organisation Mondiale de la Santé en 1946 (« un état de complet bien-être physique, mental et social et pas seulement l'absence de maladies »), les effets subjectifs du bruit doivent être considérés comme des événements de santé à part entière. La gêne, « sensation de désagrément, de déplaisir provoqué par un facteur de l'environnement (exemple : le bruit) dont l'individu ou le groupe connaît ou imagine le pouvoir d'affecter sa santé » (Organisation Mondiale de la Santé, 1980), est le principal effet subjectif évoqué.

La plupart des enquêtes sociales ou socio-acoustiques ont montré qu'il est difficile de fixer le niveau précis où commence l'inconfort. Un principe consiste d'ailleurs à considérer qu'il y a toujours un pourcentage de personnes gênées, quel que soit le niveau seuil de bruit.

Pour tenter d'expliquer la gêne, il faut donc aller plus loin et en particulier prendre en compte des facteurs non acoustiques :

- De nombreux facteurs individuels, qui comprennent les antécédents de chacun, la confiance dans l'action des pouvoirs publics et des variables socio-économiques telles que la profession, le niveau d'éducation ou l'âge ;
- Des facteurs contextuels : un bruit choisi est moins gênant qu'un bruit subi, un bruit prévisible est moins gênant qu'un bruit imprévisible, etc. ;
- Des facteurs culturels : par exemple, le climat, qui détermine généralement le temps qu'un individu passe à l'intérieur de son domicile, semble être un facteur important dans la tolérance aux bruits.

### 8.2.8 Déficit auditif dû au bruit dès 80 dB(A), seuil d'alerte pour l'exposition au bruit en milieu de travail.

Le bruit au travail, l'écoute prolongée de musiques à des niveaux élevés et la pratique d'activités de loisir bruyantes exposent les personnes à des risques d'atteinte grave de l'audition.

Le déficit auditif est défini comme l'augmentation du seuil de l'audition. Il se produit d'abord pour les fréquences aiguës (3 000-6 000 hertz, avec le plus grand effet à 4 000 hertz). La prolongation de l'exposition à des bruits excessifs aggrave la perte auditive qui s'étendra à des fréquences plus graves (2000 Hz et moins) qui sont indispensables pour la communication et compréhension de la parole. L'ampleur du déficit auditif dans les populations exposées au bruit sur le lieu de travail dépend de la valeur de LAeq, 8h, du nombre d'années d'exposition au bruit, et de la sensibilité de l'individu. La conséquence principale du déficit auditif est l'incapacité de comprendre le discours dans des conditions normales, qui est considérée comme un handicap social grave.

Les bruits perçus au voisinage des infrastructures de transports ou des activités économiques n'atteignent pas des intensités directement dommageables pour l'appareil auditif. Un LAeq 24h de 70 dB(A) ne causera pas de déficit auditif pour la grande majorité des personnes, même après une exposition tout au long de leur vie.

## 9 ANNEXE 2 : ROUTES DEPARTEMENTALES CONCERNEES PAR LE PPBE

Le tableau suivant recense toutes les routes départementales dont le trafic est supérieur à 3 millions de véhicules par an (soit 8 200 véh/jour) et leur linéaire.

Le linéaire concerné par le PPBE est de 268 km.

La carte ci-contre illustre les routes concernées par le PPBE de la 3<sup>ème</sup> échéance.

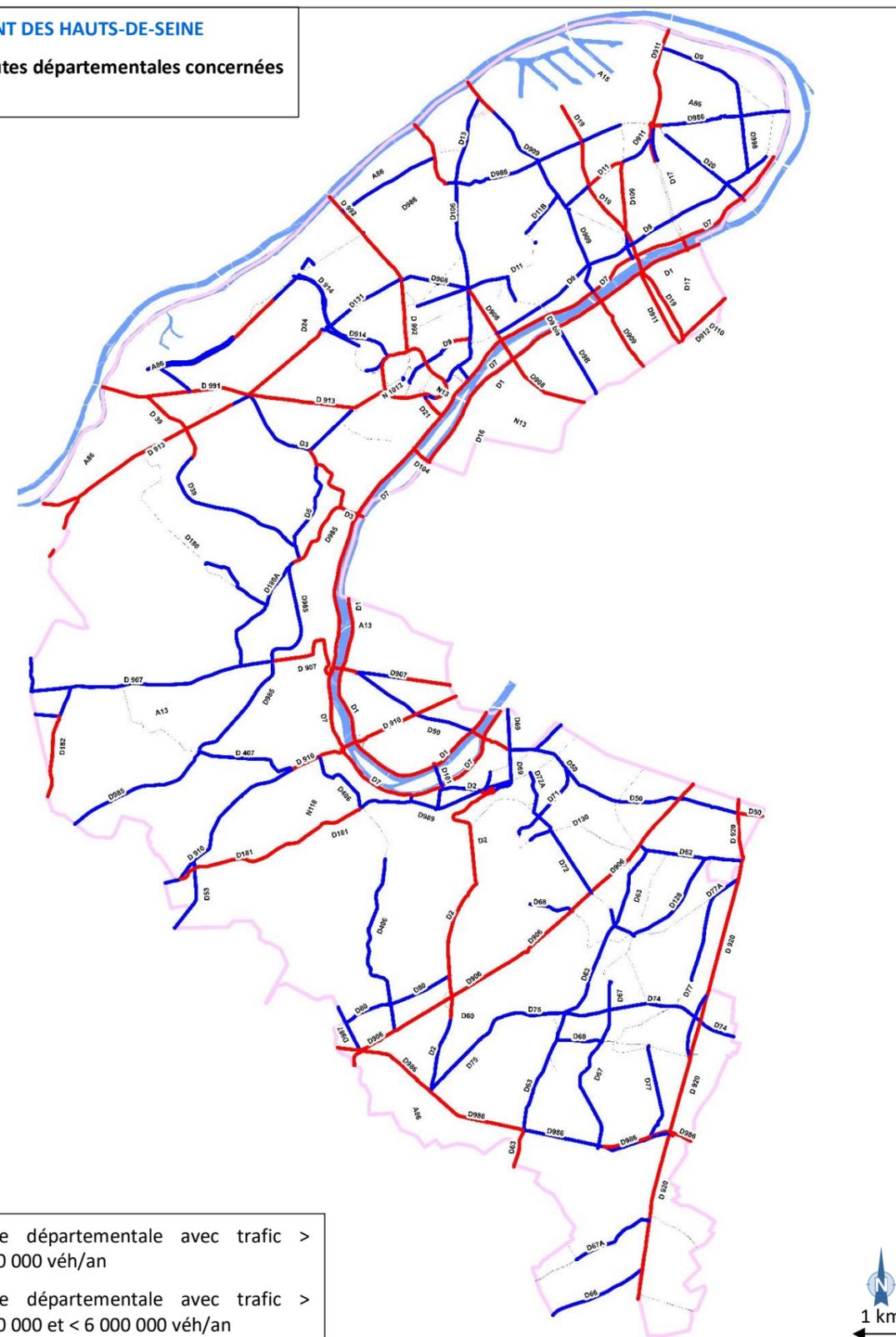
Route départementale	Longueur (km)
D1	12.6
D2	7.7
D3	3.3
D5	2.8
D6	0.3
D7	19.3
D8	0.1
D9	9.2
D9A	0.04
D9B	1.6
D11	3.1
D11B	0.9
D12	0.5
D13	1.7
D17	1.05
D19	4.7
D20	1.9
D21	0.7
D23	0.5
D24A	0.3
D39	5
D50	8.4
D53	1.4
D60	0.8
D62	1.9

Route départementale	Longueur (km)
D63	6.2
D66	1.9
D67	3.4
D67A	1.6
D68	1.2
D69	1.7
D71	1.6
D72	2.2
D72A	0.8
D74	1.8
D75	4.7
D76	1
D77	4
D80	2.1
D97	2
D101	0.8
D104	0.4
D106	6.2
D109	1.7
D128	2.5
D130	0.4
D131	3.6
D173	1.4
D180	2.9
D180A	0.8

Route départementale	Longueur (km)
D181	4.8
D182	2.1
D182A	0.5
D406	5
D407	1.9
D906	8.5
D907	8.8
D908	4.5
D909	6.4
D910	6.8
D911	5
D912	1.1
D913	7
D914	4.6
D920	10.9
D985	9.2
D986	20.3
D987	0.9
D989	2.1
D990	0.7
D991	2.7
D992	3.4
D993	2.7
D998	1.6

<b>TOTAL (km)</b>	<b>268.19</b>
-------------------	---------------

DEPARTEMENT DES HAUTS-DE-SEINE  
Carte des routes départementales concernées par le PPBE



## 10 ANNEXE 3 : DETAIL DU PLAN D' ACTIONS REALISEES AU COURS DES 10 ANNEES PRECEDENTES ET POUR LES 5 ANNEES A VENIR POUR LES AXES 1, 2, 3, 4 ET 6

<b>Liste des actions prévues par le Département</b>			
<b>AXES</b>	<b>Période 2012-2016</b>	<b>Période 2017-2021</b>	<b>Période 2022-2026</b>
	Le Département est administrateur d'Île-de-France Mobilités (anciennement STIF) et à ce titre verse une contribution statutaire annuelle en fonctionnement et finance le matériel roulant.		
	<p><b>T2</b> : Mise en service le 19 novembre 2012</p> <p><b>T1Ouest "</b> : le projet de prolongement de la ligne de tramway T1 à l'ouest qui reliera à terme le terminus « Les Courtilles » (Asnières/Gennevilliers) à la station « Gabriel Péri » (Colombes) sera en correspondance avec le métro ligne 13 aux « Courtilles », le Transilien ligne J à la « Gare du Stade », le tramway T2 à « Parc Pierre Lagravère » ainsi qu'avec de nombreuses lignes de bus. Le 7 juillet 2015, le Préfet des Hauts-de-Seine a déclaré le projet d'Utilité Publique. En novembre 2015, démarrage des travaux préparatoires</p> <p><b>T1 "Petit Colombes -Rueil-Malmaison" :</b> Automne 2016 : concertation préalable en vue du prolongement du T1 projeté vers Nanterre et Rueil-Malmaison.</p>	<p><b>T1 Asnières</b> En 2019, mise en service du tronçon des « Courtilles » jusqu'au carrefour des Quatre Routes à Asnières.</p>	<p><b>T1 Colombes</b>, mise en service prévue du tronçon des Quatre Routes à « Petit Colombes » à Colombes. Ainsi, les 6,4 kilomètres du tracé de cette extension seront parcourus en une 20aine de minutes par plus de 60 000 voyageurs par jour.</p>
<b>AXE 1</b> <b>Participer au développement des tramways, des métros et des RER</b>	<p><b>T6</b> : il relie depuis le 13 décembre 2014, Châtillon à Vélizy. Au printemps 2015, mise en service du tronçon souterrain entre Vélizy-Villacoublay et Viroflay. Ainsi, les 2 départements des Yvelines et des Hauts-de-Seine sont reliés et 9 villes desservies dont 7 communes dans les Hauts-de-Seine. Au total, 21 stations ont été ouvertes, dont 12 sur le territoire altoséquanais et 9 dans les Yvelines.</p>		
	<p><b>T10</b> : il reliera à terme le carrefour de la Croix de Berny (Antony) à la place du Garde (Clamart). 5 octobre au 6 novembre 2015, l'enquête publique s'est déroulée. La commission d'enquête a rendu un avis favorable à la Déclaration d'Utilité Publique du projet, ainsi qu'à la mise en compatibilité des documents d'urbanisme et à l'enquête parcellaire. Démarrage des travaux d'assainissement et de désamiantage</p>	<p><b>T10 :</b> <b>2019 : démarrage des travaux</b> par le pont LGV. Depuis novembre 2019, démarrage des travaux d'aménagement urbain sur la RD 2 et la RD 986. Opération en co-maîtrise d'ouvrage : le Département réalise les travaux d'aménagement urbain (chaussées, trottoirs, pistes cyclables, espaces verts, éclairage public, SLT...), tandis qu'Île-de-France Mobilités assure ceux de la ligne de tramway : voie, construction du SMR, commande du matériel roulant...</p>	<p><b>T10 :</b> A l'horizon 2023, il sera en correspondance avec le RER B et le TVM à « La Croix de Berny », le tramway T6 à « Hôpital Bécclère » ainsi qu'avec de nombreuses lignes de bus. A une échéance plus lointaine, compte tenu des financements à mobiliser et des études à mener, le prolongement du T10 est envisagé vers une gare du Grand Paris Express (Fort d'Issy-Vanves-Clamart ou Issy RER).</p>

## Liste des actions prévues par le Département

AXES	Période 2012-2016	Période 2017-2021	Période 2022-2026
	<p><b>Métro Ligne 4 : prolongement</b> de la ligne 4 du métro qui reliera « Mairie de Montrouge » à « Bagneux », soit 2,7 kilomètres. 2013 : inauguration de la station Montrouge 2015 : démarrage des travaux.</p>	<p><b>Métro Ligne 4 :</b> fin-2021 : mise en service du prolongement jusqu'à Bagneux.</p>	<p><b>Métro Ligne 4 :</b> A l'horizon 2025, son terminus sera connecté à la ligne 15 du Grand Paris Express. Le prolongement du métro 4 à Bagneux s'accompagnera de l'automatisation de la ligne.</p>
	<p><b>Métro ligne 13 à Asnières</b> 14 juin 2008 : ouverture de la station Les Courtilles</p> <p><b>Métro Ligne 14 : prolongement de la ligne de « Saint-Lazare » à « Mairie de Saint-Ouen ».</b> En 2014, après une phase de travaux préparatoires, les travaux de génie civil des stations ont démarré. En 2015, il y a le creusement du tunnel.</p>	<p><b>RER E :</b> Printemps 2016, démarrage des travaux.</p> <p><b>Métro Ligne 14</b> 2020 : mise en service partielle, 1<sup>er</sup> trimestre 2021 mise en service totale</p>	<p><b>RER E :</b> 2022 : mise en service dans le 92 à Nanterre 2024 : mise en service dans le 78.</p>
	<p><b>Le projet du Grand Paris Express</b> En 2015, le Département a élaboré le diagnostic des 4 pôles du métro 15 sud et a ébauché leurs plans d'action. Il a également démarré le diagnostic des 3 pôles de la ligne 15 ouest et d'Antony (L18)</p>	<p><b>Le projet du Grand Paris Express</b> En 2020, le financement de la mise en œuvre des actions d'intermodalité est à définir pour les pôles du métro 15 sud.</p>	<p><b>Le projet du Grand Paris Express</b> prévoit la création de 200 km de métro automatique pour relier les territoires de la Région.</p> <p>Les Hauts-de-Seine sont concernés par la ligne 15, rocade autour de Paris, allant, dans la partie sud du territoire, de Bagneux à Pont de Sèvres (horizon 2022) et, dans la partie nord, de Pont de Sèvres à aux Grésillons (2030) ainsi que par la ligne 18 avec la gare d'Antony (2026). La maîtrise d'ouvrage des études d'intermodalité est confiée au Département pour 4 gares du métro 15 sud (Châtillon-Montrouge, Fort d'Issy-Vanves-Clamart, Issy RER et Pont de Sèvres), pour 3 gares du métro 15 ouest (Nanterre-la-Boule, La Défense, Les Agnettes et Les Grésillons) et pour 1 gare du métro 18 (Antony).</p> <p>L'objectif de ces études est de maximiser le rabattement des gares pour l'ensemble des modes de transport et d'organiser l'intermodalité à leurs abords (stationnement, arrêts de bus, nouvelles mobilités...).</p>

## Liste des actions prévues par le Département

AXES	Période 2012-2016	Période 2017-2021	Période 2022-2026
<p><b>AXE 2</b> Réaménager les routes départementales</p>	<p>Sur les dix années passées, le Département a principalement réalisé des projets de réaménagement de routes existantes pour lesquels des études d'impact ont été effectuées comprenant un volet acoustique. Ces études acoustiques réalisées conformément à la réglementation ont permis de prendre en compte les nuisances engendrées par les routes réaménagées et de protéger les riverains en conséquence.</p>	<p>Dans le cadre des réaménagements de voirie départementale, les études d'impacts prévoient le volet acoustique.</p>	
	<p><b>La RD 920</b> entre Bourg la Reine et Massy (ancienne route nationale 20) : ce tronçon de 5.7 km traverse les communes d'Antony et de Sceaux. Il a été redessiné en un boulevard moderne et urbain, pour offrir à tous les usagers un espace sécurisé convivial et partagé.</p> <p><b>La RD 920</b>, aménagement de 5 tronçons, comprenant la mise en œuvre d'enrobés peu bruyants (fin de 2013 à 2015) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la place Condorcet / ZAC de Bièvre Tranche 2 à Bourg-la-Reine (fin en 2013)</li> <li>- l'avenue Raymond Aron à Antony, de Croix de Berny au carrefour Duchesse du Maine (fin en 2013)</li> <li>- l'avenue du Général Leclerc à Bourg-la-Reine, entre la rue Ravon et La Poste (fin en 2014)</li> <li>- l'avenue de la Division Leclerc à Antony, entre le carrefour JF Kennedy et l'avenue Gabriel Péri (fin en 2015)</li> <li>- l'avenue Raymond Aron et de l'avenue du Général Leclerc à Bourg-la-Reine, entre le carrefour de la duchesse du Maine et la place de la Libération (fin en 2015)</li> </ul>	<p><b>La RD920</b>, aménagement de 5 tronçons, comprenant la mise en œuvre d'enrobés peu bruyants (fin des travaux de 2017 à 2019) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- avenue Aristide Briand à Antony, entre la rue Auguste Mounié et la Croix de Berny (fin en 2017)</li> <li>- avenue de la Division Leclerc à Antony, entre Léon Jouhaux et l'avenue Kennedy (fin en 2019)</li> <li>- avenue du Général Leclerc à Bourg-la-Reine, de la place de la Libération à la place Condorcet (fin en avril 2017)</li> <li>- boulevard du Maréchal Joffre à Bourg-la-Reine, entre la place de la Résistance et la rue de Fontenay (fin en 2017)</li> <li>- avenue du Général Leclerc à Bourg-la-Reine, entre la rue de la Bièvre et la place de la Résistance (fin en 2018).</li> </ul>	
		<p><b>La RD920</b>, aménagement du tronçon boulevard du Maréchal Joffre à Bourg-la-Reine, entre la rue de Fontenay et la place de la Libération à partir de novembre 2020.</p>	
		<p><b>La RD 920 Nord</b></p> <p>En 2018, concertation préalable</p> <p>En 2021, enquête publique</p> <p>En 2021, déclaration d'intérêt général</p>	<p><b>La RD 920 Nord</b></p> <p>Démarrage des travaux.</p>
		<p><b>La RD 7</b>, quai Dassault et Blum à Suresnes et Saint Cloud. En 2021, enquête publique</p>	
		<p><b>La RD 1</b>, quai Georges Gorse à Boulogne (travaux programmés après 2021)</p>	

## Liste des actions prévues par le Département

AXES	Période 2012-2016	Période 2017-2021	Période 2022-2026
	<p><b>La RD7 - Vallée Rive Gauche, aménagement de 3 tronçons, comprenant la mise en œuvre d'enrobés peu bruyants</b> (fin des travaux de 2014 à 2016) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- quai de la Bataille de Stalingrad à Issy-les-Moulineaux, entre Paris et la place de la Résistance (fin en 2014)</li> <li>- quai de la Bataille de Stalingrad à Issy-les-Moulineaux, entre Place de la Résistance et Vaugirard - VRG TC2 (fin en 2015)</li> <li>- route de Vaugirard à Meudon, entre rond-point Vaugirard et rue Savignac - VRG TC2 (fin en 2016)</li> </ul>	<p><b>La RD7 - Vallée Rive Gauche</b> : aménagement, comprenant la mise en œuvre d'enrobés peu bruyants, de la rue Troyon à Sèvres, entre pont de Sèvres et rue de Savignac - RD7-VRG TC1 (fin en 2017)</p>	
	<p><b>La RD7</b>, aménagement du quai de Dion Bouton à Puteaux, entre pont de Puteaux et boulevard Soljenitsyne (fin en 2016)</p>		
		<p><b>La RD 1</b>, aménagement des quais de Clichy-la -Garenne et Levallois Perret. Il concerne l'aménagement de la route, des berges de Seine sous le pont d'Asnières et des espaces publics attenants (fin en 2020 de la Phase 1 - rue Jules Guesde &gt; rue Paul Dupont ).</p>	<p><b>La RD 1</b>, En 2024, Phase 2 - rue Paul Dupont &gt; rue Médéric.</p>
		<p><b>La RD 907</b>, aménagement du boulevard de la République à Vaucresson, entre la rue Testu et le rond-point du fer rouge (fin en 2017)</p>	
		<p><b>La RD 407</b>, aménagement des rues de Marnes et de Sèvres à Ville d'Avray (fin en 2017)</p>	
		<p><b>La RD67a</b>, aménagement de l'avenue Adolphe Pajeaud à Antony, entre la rue George Suant et la Villa Yvonne (en 2021).</p>	
	<p><b>La RD 906</b> sur Chatillon et Clamart dans le cadre du projet du tramway T6.</p>		
		<p><b>La RD906</b>, aménagement de l'avenue du Général de Gaulle à Clamart, entre le Petit Clamart et la route du pavé blanc (fin en 2019).</p>	
		<p><b>Les RD19/911/912</b>, aménagement de la place des Nations Unies à Clichy (fin en 2018).</p>	
		<p><b>La RD72</b>, aménagement du boulevard de la Liberté (en 2019).</p>	
		<p><b>La RD907</b>, aménagement de la rue Dailly à Saint-Cloud, entre la rue du Calvaire et la rue Chevrillon (fin en 2019)</p>	
			<p><b>La RD987</b>, route de la Garenne à Clamart</p>
		<p><b>La RD914</b>, boulevard de la Défense à Nanterre</p>	

## Liste des actions prévues par le Département

AXES	Période 2012-2016	Période 2017-2021	Période 2022-2026
		Après enquête publique, en 2017 déclaration d'intérêt publique. En 2018, démarrage des travaux jusqu'en 2021.	
		La RD908, boulevard de Verdun à Courbevoie (fin en 2020)	
			La RD 989, avenue Verdun et rue Vaugirard à Issy-les-Moulineaux
		La RD 910, promenade des Jardins à Sèvres. En 2020, démarrage des travaux jusqu'en 2021.	
		La RD986, avenue de l'agent Sarre à Colombes et Bois-Colombes	
			La RD 50, rue Gabriel Péri à Montrouge
		La RD 908, Bineau à Neuilly achevé en 2019.	
			La RD 74, rue de la Bièvre à Bourg-la-Reine
			La RD 407, à Sèvres La RD 67A, rue Jean Monnet à Antony
		La RD 985, boulevard de la République à Saint Cloud (fin en 2019 à début 2020).  Echangeur de la Manufacture de Sèvres Phase étude jusqu'en 2021	Echangeur de la Manufacture de Sèvres (travaux de 2022 à 2027)  La RD 50 et la RD 62, à Montrouge
			La RD 911, à Gennevilliers (accès A86)
			La RD 182A, route Napoléon à Vaucresson  La RD 53, rue Anatole France à Chaville
			La RD 77A et la RD 128, à Bagneux
		Aménagement de la RD 910 Voie Royale : L'objectif du Département est d'aménager la RD910 en un boulevard urbain (une voie par sens) de qualité et sécurisé pour l'ensemble des usagers en valorisant les circulations douces sur l'ensemble de la voie royale Fort de ces constats favorables, le Département propose un aménagement de la voie royale (RD910) avec cinq grands enjeux pour adapter et fluidifier	Aménagement de la RD 910 Voie Royale : Travaux à partir de 2022.

## Liste des actions prévues par le Département

AXES	Période 2012-2016	Période 2017-2021	Période 2022-2026
		la circulation, améliorer le cadre de vie des habitants et dynamiser l'attractivité de cette voie royale commerçante. L'enquête publique a eu lieu en 2019. Le projet a été déclaré d'utilité publique en 2020. Le Conseil départemental prévoit d'investir 50 millions d'euros dans ce projet d'aménagement de la voie royale (RD910) à Chaville, Sèvres et Saint-Cloud.	
<b>AXE 3</b> <b>Agir sur les sources de bruit routier</b>	<p>Le Département des Hauts-de-Seine dispose d'un Conseil de développement durable, le C2D. Ce C2D est chargé d'émettre des avis et des propositions en matière de développement durable sur saisine du Président du Conseil départemental. En 2013, le C2D a présenté son 12ème <b>avis sur le fret et la logistique urbaine</b> et notamment sur <b>la logistique du dernier kilomètre</b> dans les Hauts-de-Seine,</p> <p>Cet avis comporte des préconisations visant à limiter les sources des bruit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- optimiser la livraison à domicile avec notamment la livraisons à pied dans les centres villes</li> <li>- encourager la mutualisation des livraisons avec notamment un remplissage optimisé des véhicules</li> <li>- maîtriser les flux de retours avec notamment l'usage alternatif au transport routier avec les transport fluvial et/ou ferroviaire</li> <li>-Prévoir une réglementation favorable permettant une harmonisation des horaires de livraison</li> <li>- développer le report modal et la multimodalité</li> <li>- aider le transport routier à évoluer pour limiter ses nuisances en respectant les attentes des riverains.</li> </ul>		
	<p><b>Fluidification du trafic avec SITER</b> Depuis 1998, le système intelligent de télésurveillance et de régulation du trafic (SITER) permet de réduire les temps de parcours d'environ 25 % sur les voies équipées, par une diminution importante des arrêts et des temps passés à l'arrêt, et ceci sans incidence sur la vitesse maximale pratiquée par les usagers. Il s'agit de favoriser la "fluidité apaisée" pour la circulation des véhicules par le fonctionnement dynamique (feux tricolores, SITER) en complément de la structuration géométrique du réseau, ce qui favorise la circulation régulière (sans arrêts-redémarrages intempestifs, accélérations, etc.).</p>	<p><b>Fluidification du trafic avec SITER</b> Développement de SITER, équipement des carrefours déjà reliés (caméras, boucles, etc.) et extension du nombre de carrefours reliés avec priorité au réseau magistral</p>	<p><b>Fluidification du trafic avec SITER</b></p>

## Liste des actions prévues par le Département

AXES	Période 2012-2016	Période 2017-2021	Période 2022-2026
	<p><b>Pose d'enrobés peu bruyants</b> : 53 tronçons</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2012 : 16 tronçons</li> <li>- 2013 : 15 tronçons</li> <li>- 2014 : 11 tronçons</li> <li>- 2015 : 8 tronçons</li> <li>- 2016 : 3 tronçons</li> </ul>	<p>Le <b>programme des aménagements routiers</b> sera élaboré en lien avec les zones à enjeux forts identifiées dans le cadre du PPBE, Le <b>programme de renouvellement des couches de roulement et des couches structurantes</b> des chaussées abîmées sera poursuivi.</p>	
	<p>Le CD92, sur ces 10 années, consacrait environ 20 % du budget de renouvellement des couches de roulement à des enrobés peu bruyants (technique de béton bitumineux très mince - BBTM). Cette technique n'est cependant pas adaptée aux zones avec de multiples carrefours car cela peut induire des zones de glissance.</p> <p><b>Programme de réalisation de mesures acoustiques</b> sur les zones à enjeux : Etude mesurages du bruit de trafic routier Boulevard de l'Hôpital Stell à Rueil Malmaison avant et après travaux</p>	<p>Le CD92 a expérimenté de 2017 à 2019, la mise en œuvre des enrobés avec des bitumes durs permettant d'augmenter les vides dans les enrobés, les qualifiant d'enrobés peu bruyants (technique de béton bitumineux à module élevé - BBME).</p> <p>Réalisation de <b>mesures acoustiques avant et après travaux d'enrobés peu bruyants</b> sera fait sur les grands axes routiers faisant l'objet d'une étude impact et sur les zones identifiées à enjeu fort dans le cadre du PPBE.</p>	<p>Réalisation de <b>mesures acoustiques avant et après travaux d'enrobés peu bruyants</b> sera fait sur les grands axes routiers faisant l'objet d'une étude impact et sur les zones identifiées à enjeu fort dans le cadre du PPBE.</p>
	<p>Le demi-diffuseur ouest de l'A86, côté Châtenay-Malabry, dont l'aménagement comporte <b>des protections phoniques</b> (un mur antibruit et deux merlons) - travaux achevés en 2014</p>		
	<p>A compter de l'année 2014 : Application du <b>guide de bonne tenue de chantier dans les marchés de travaux</b> avec l'obligation pour les entreprises de limiter des nuisances sonores et les vibrations vis-à-vis des riverains. Intégration de <b>clauses et critères environnementaux dans les marchés</b> de voirie depuis 2014</p>		
<b>AXE 4</b> Aménager l'espace public	<p>Mise en <b>accessibilité des lignes d'autobus</b> aux usagers en fauteuils roulants : 409 points d'arrêt traités de 2012 à 2015 Sur l'année 2016, le Conseil départemental a mis aux normes 75 nouveaux arrêts. Grâce à ces travaux, 90 % des points d'arrêt bus situés sur voirie départementale répondent aujourd'hui aux normes d'accessibilité.</p> <p><b>Aménagement de couloirs de bus</b> sous MOA du CD Hauts-de-Seine : - 2016 : 20,7 km cumulés Depuis 2012, le Département n'a plus réalisé de couloir en faveur des bus. Le chiffre a diminué car certaines voies ont été municipalisées et différents couloirs de bus ont été remplacés par le tramway.</p>	<p>Achèvement du programme de mise en <b>accessibilité des lignes d'autobus</b> aux usagers en fauteuils roulants : poursuite et clôture en 2017 du programme de mise aux normes des points d'arrêt bus.</p>	
	<p>Requalification de l'espace public en redistribuant l'espace <b>piéton et les pistes cyclables</b> : schéma des berges de seine, RD7...</p>	<p>Aménagement de l'espace public en redistribuant <b>l'espace piéton et les pistes cyclables</b> : schéma des circulations douces (cf. axe 6), schéma des berges de Seine.</p>	<p>Aménagement de l'espace public en <b>redistribuant l'espace piéton et les pistes cyclables</b> : schéma directeur interdépartemental 78-92 Vélos (cf. axe 6), schéma des berges de Seine.</p>



## Liste des actions prévues par le Département

AXES	Période 2012-2016	Période 2017-2021	Période 2022-2026
<b>AXE 6</b> <b>Promouvoir les modes de transports moins bruyants</b>	Réalisation <b>d'aménagements cyclables</b> le long des routes départementales		
	En 2016, <b>le réseau cyclable</b> comptait 136 km.	Poursuite de la mise en œuvre du schéma <b>départemental des circulations douces</b>  Au 1/1/2020, <b>le réseau cyclable</b> comptait 146 km.	Adoption et mise en œuvre du schéma <b>interdépartemental Yvelines – Hauts-de-Seine Vélo ;</b>
	Participation du Département au syndicat mixte d'études Vélib' Métropole pour <b>l'élargissement de la zone d'implantation du Vélib' autour de Paris</b> Participation du Département au syndicat mixte <b>Autolib Métropole</b> pour mise à disposition à titre gratuit au profit du syndicat mixte des emplacements nécessaires à la réalisation des stations de véhicules électriques en libre-service sur le domaine public routier départemental		
	<b>Flotte automobile</b> A partir de 2011, le Conseil départemental a opté pour l'optimisation de sa flotte automobile avec l'instruction de véhicules moins polluants et bruyants à travers l'achat de 121 véhicules électriques.  En 2016, le nombre de véhicules électriques composant le parc automobile du Département s'élève à 242 véhicules électriques soit 35,9% de la flotte totale. Ce chiffre global intègre les véhicules légers, les utilitaires, les cyclomoteurs et les véhicules automoteurs spécialisés (VASP).	<b>Trottinettes électriques</b> Expérimentation en 2019 d'une flotte de trottinettes électriques sur les bâtiments centraux.	