



# VADEMECUM DU BRUIT ROUTIER URBAIN



Des exemples tirés du contexte bruxellois et européen



La fiche consiste en un texte ordonné et continu sur sa partie de droite.  
Les encadrés de la partie de gauche apportent un complément d'information.



Le lecteur peut se reporter à l'encadré situé sur la page de gauche constituant un complément d'information au texte figurant en **CARACTÈRES GRAS**, en **MAJUSCULES** et en **MAUVE**.



Le lecteur peut se reporter à la fiche x spécifiée au centre du pictogramme pour de plus amples informations.

Texte <sup>x</sup>

Les chiffres x en exposant renvoient aux ouvrages référencés en fin de fiche.

**Texte**

Mise en évidence d'une notion ou d'un élément important.

**Texte**

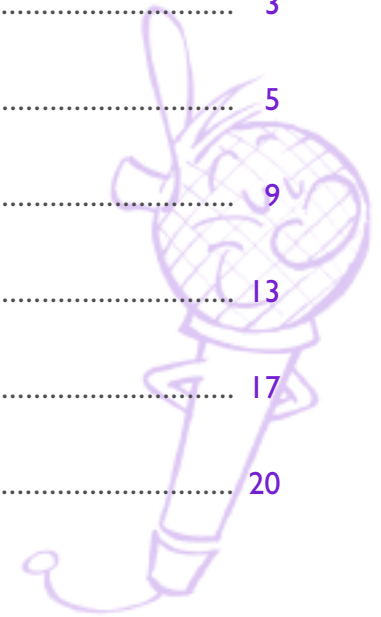
Mot ou concept suivi de sa définition.



# TABLE DES MATIÈRES



Introduction .....	3
En résumé : Comment aborder un problème lié au bruit du trafic routier ? .....	5
Exemple 1 : le quartier du Vogelenzang (Région de Bruxelles-Capitale) .....	9
Exemple 2 : la Place Willems (Région de Bruxelles-Capitale) .....	13
Exemple 3 : la ville d'Issy-les-Moulineaux (France) .....	17
Références .....	20





# INTRODUCTION



Cette fiche ne constitue pas un catalogue exhaustif de méthodes de planification et de gestion du bruit routier. Il s'agit ici de tenter de répondre aux questions qui se posent face à un problème de bruit en proposant d'abord une méthode d'analyse des problèmes et ensuite en illustrant, par une série de cas concrets, des solutions qui ont été apportées aussi bien en Région de Bruxelles-Capitale qu'en dehors de celle-ci.

Les nuisances liées au trafic routier peuvent être multiples. Parmi celles-ci, la problématique du bruit routier est un souci important des habitants des villes. Pour résoudre ce problème, il est nécessaire d'aborder une multitude de domaines de compétences allant de l'aménagement du territoire aux connaissances approfondies en revêtements routiers, en passant par l'urbanisme, la gestion du trafic, etc. De nombreuses questions se posent alors :

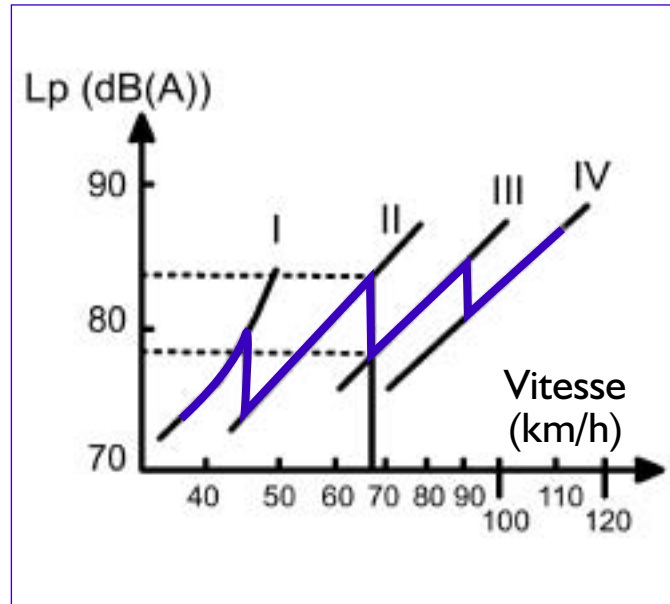
- ♪ Comment obtenir une solution adéquate à un problème particulier ?
- ♪ Quelles sont les étapes importantes pour résoudre un tel problème ?
- ♪ Comment ce problème est-il géré à Bruxelles et à l'étranger ?



## UN DES PARAMÈTRES INFLUENÇANT LA PRODUCTION DU BRUIT ROUTIER : LE RÉGIME DU MOTEUR

Le graphique ci-contre exprime le niveau sonore perçu par quelqu'un se trouvant à 7,5 m d'un véhicule en fonction du rapport de vitesse (I,II,III et IV) et donc de sa vitesse de déplacement. Il permet d'illustrer l'évolution du bruit d'un véhicule en fonction de sa vitesse (trait continu mauve) : globalement, plus on roule vite, plus le niveau sonore produit est élevé. Chaque changement pour un rapport de vitesse supérieur entraîne une diminution de niveau sonore puisque, à même vitesse de déplacement, le régime moteur diminue.

La figure permet aussi de se rendre compte de l'effet du comportement de conducteur (trait discontinu mauve). A vitesse identique mais avec un rapport de vitesse différent, un conducteur peut générer un bruit bien plus important en adoptant un mode de conduite plus sportif (à haut régime et donc avec une meilleure reprise).



# EN RÉSUMÉ : COMMENT ABORDER UN PROBLÈME LIÉ AU BRUIT DU TRAFIC ROUTIER ?

De nombreux domaines de compétences sont concernés par la problématique du bruit. La réflexion pour l'élaboration d'une solution passe par la prise en compte de l'ensemble de ces domaines. Il est toutefois possible de privilégier une approche plutôt qu'une autre. La méthodologie proposée s'inspire de la hiérarchie des principes d'action adoptée par la Région de Bruxelles-Capitale dans son Plan Bruit 2000-2005.



## LE DIAGNOSTIC

La première étape pour aborder un problème consiste bien sûr en une phase de diagnostic. Une visite de terrain, une écoute attentive des bruits perçus, la localisation de leur source, une estimation de leur importance relative sont autant de points auxquels il faut être attentif. Un rapide relevé cartographique (caractéristiques du site, relief, bâti,...) établi sur les lieux étudiés et reprenant des informations sur la perception de l'ambiance sonore est un premier pas pour un diagnostic. Les impressions des habitants permettent d'affiner ces connaissances du terrain et de découvrir, par exemple, un phénomène sonore particulièrement dérangeant mais ponctuel.

Dans le cas de situations complexes, il est intéressant de pousser plus loin la connaissance du terrain par des relevés objectifs : une campagne de mesures acoustiques, des comptages routiers, un relevé topographique, un relevé du bâti,... sont autant d'éléments permettant d'affiner la perception du problème. Un diagnostic objectif passe par l'utilisation de grandeurs et de termes spécifiques à l'acoustique.

## L'ÉLABORATION DE SOLUTIONS : UNE HIÉRARCHIE À RESPECTER

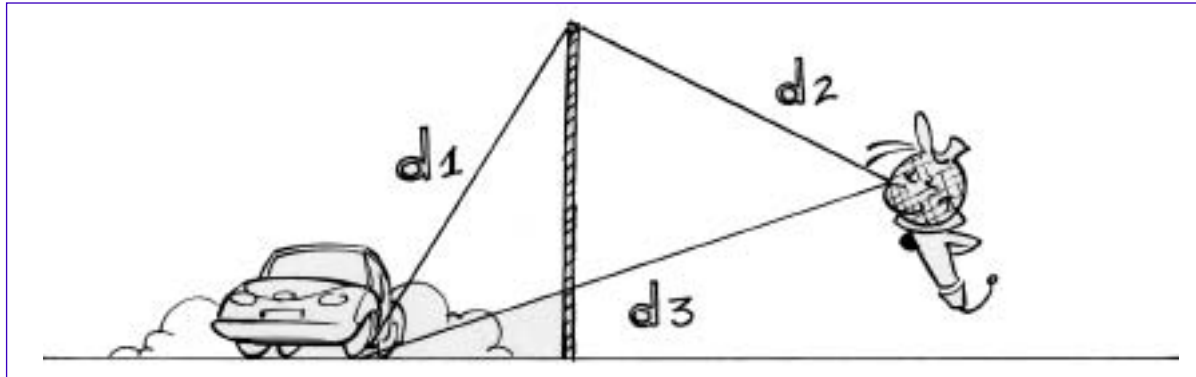
### 1. La prévention des bruits routiers provenant de sources fixes ou mobiles.

La recherche de solutions doit commencer par une réflexion sur le bruit à sa source. La fiche relative aux **PARAMÈTRES INFLUENÇANT LA PRODUCTION** du bruit routier permet de dresser un inventaire sommaire des éléments à étudier :

- le comportement du conducteur;
- le type de revêtement;
- la vitesse de circulation;
- le nombre de véhicules;
- le type de véhicule (véhicule particulier ou camion);
- ...



## RAPPEL DE QUELQUES CONCEPTS DE LA PROPAGATION DU BRUIT



Un mur anti-bruit est un obstacle à la propagation du bruit. Mais son efficacité dépend de plusieurs paramètres dont :

- la distance entre l'écran et la source de bruit : plus cette distance est réduite, plus le mur anti-bruit sera efficace, toutes choses étant égales par ailleurs;
- la hauteur du mur anti-bruit.

Ces deux paramètres équivalent à dire qu'il faut essayer d'augmenter, autant que possible, la distance de parcours du bruit entre la source de bruit et le récepteur ( $d1 + d2$ ) par rapport au parcours qu'aurait suivi le bruit s'il n'y avait pas eu d'obstacle ( $d3$ ).

D'autres paramètres interviennent aussi tels que :

- les qualités d'absorption du mur anti-bruit;
- les conditions météorologiques.

A noter encore que, contrairement aux idées reçues, l'impact de la végétation sur la propagation du bruit est négligeable sauf pour des épaisseurs de végétations de minimum plusieurs dizaines de mètres.







Certains thèmes sont décrits de manière spécifique dans ce vademecum. Ainsi, une fiche est consacrée aux revêtements routiers et à l'impact de ceux-ci sur la production du bruit.



Le comportement des usagers, le contrôle des vitesses de circulation, la densité du trafic sont autant de paramètres influençant le bruit routier et auxquels les aménagements locaux de voiries peuvent apporter une solution.



Ces aménagements se retrouvent aussi dans des zones plus étendues lorsqu'ils apportent des solutions à une réflexion plus globale. Les zones à statut spécifique telles que les zones 30 ou les zones résidentielles apportent, elles aussi, des solutions à la problématique du bruit routier en travaillant à la réduction du bruit à sa source.



## **2. La réduction et la limitation du bruit routier lors de sa propagation**

Si aucun traitement satisfaisant n'est possible pour réduire le bruit routier au niveau de sa source, il est nécessaire d'envisager des solutions pour contrôler le bruit lors de sa propagation. De prime abord, on pense alors à des protections de type murs anti-bruit, éventuellement absorbants.



Mais des solutions liées à l'urbanisme ou à l'aménagement du territoire peuvent aussi répondre à cet objectif : les obstacles à la **PROPAGATION** peuvent être des bâtiments, des infrastructures, des couvertures spéciales ou encore des tunnels dont la hauteur, la forme et les matériaux jouent un rôle. La fiche relative à l'urbanisme et à l'architecture apporte des réponses à ce volet.



## **3. La protection acoustique à l'intérieur des immeubles**

La dernière possibilité (si on se réfère à la hiérarchie des actions) pour se protéger du bruit routier consiste à isoler les locaux désirés. Néanmoins, il faut savoir que celle-ci est la plus onéreuse puisqu'elle n'offre une amélioration que pour un nombre très restreint de personnes. Le travail à la source apporte une solution globale qui, bien qu'onéreuse, profite à tous.



## LES PARAMÈTRES LIÉS À LA PRODUCTION ET LA PROPAGATION DU BRUIT ROUTIER SUR LE RING JOUXTANT LE SITE DU VOGELENZANG

Paramètres modifiables	Paramètres non modifiables
<p><b>A la source</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Le revêtement</b> : le revêtement initial est améliorable dans les conditions de trafic concernées.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>L'intensité du trafic</b> : voirie à statut autoroutier de la Région de Bruxelles-Capitale.</li> <li>■ <b>La composition du trafic</b> : le Ring est une autoroute de contournement de la Région de Bruxelles-Capitale. C'est donc un itinéraire prévu pour le passage des poids lourds. La composition du trafic n'est, à ce titre, pas modifiable.</li> <li>■ <b>Le type d'écoulement du trafic (fluide ou pulsé)</b> : l'écoulement est dense mais fluide. Pas de modification possible.</li> <li>■ <b>Le comportement des conducteurs</b> : le comportement des conducteurs est peu en cause à cet endroit.</li> <li>■ <b>La vitesse de circulation</b> : la modification de la vitesse de circulation n'est pas facilement envisageable sur le ring. Les vitesses observées restent en moyenne conformes aux 120 km/h, maximum autorisés sur ce type de voirie.</li> </ul>
<p><b>A la propagation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Les murs anti-bruit</b> : des murs anti-bruit étaient déjà présents dans la situation initiale mais ils étaient insuffisants.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Des bâtiments comme obstacle</b> : la topographie des lieux (voirie en hauteur par rapport aux habitations) ne permet pas d'envisager la construction d'obstacles autres que les murs anti-bruit.</li> </ul>
<p><b>A la réception</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>L'isolation des habitations</b> : il est toujours possible d'améliorer l'isolation des habitations. Cette mesure devrait être envisagée dans un second temps si les premières solutions ne sont pas satisfaisantes. Un liseré d'intervention acoustique est défini le long de ce tronçon du ring. Néanmoins les habitations du quartier sont postérieures à 1945 et ne bénéficient donc pas de primes à l'isolation acoustique. Cette mesure sera donc laissée à l'initiative des particuliers.</li> </ul>	



# EXEMPLE 1 : LE QUARTIER DU VOGELENZANG (RÉGION DE BRUXELLES-CAPITALE)



## LOCALISATION

Situé sur le territoire de la commune d'Anderlecht, le quartier du Vogelenzang est bordé à l'Est par le Ring, très importante voie de contournement de la Région de Bruxelles-Capitale, et au nord par une voie ferroviaire. Ce quartier d'environ 250 habitants se trouve en zone d'habitation à prédominance résidentielle, d'après le Plan Régional d'Affectation du Sol.



## LE DIAGNOSTIC

Une première approche du problème est reprise sur la carte ci-contre. On y trouve la cartographie des sources principales de bruit : à l'Est, le Ring (trait plein) et au Nord, une voie ferroviaire fort fréquentée (pointillés).



Des comptages routiers et une campagne de mesures permettent de définir et de quantifier la source principale de bruit à savoir le bruit dû au trafic routier sur le Ring. Le diagnostic confirme que cette présence confère au quartier du Vogelenzang le caractère de point noir routier acoustique, selon le sens défini dans le Plan Bruit de la Région de Bruxelles-Capitale.



## L'ÉLABORATION DES SOLUTIONS

### 1. *Combattre le bruit à la source :*

En **ANALYSANT** le problème, divers paramètres sont difficilement modifiables au niveau local (intensité du trafic, composition du trafic, vitesse de circulation). Par contre, il est possible d'améliorer la situation par le choix d'un revêtement plus adéquat. Le revêtement initial étant un asphalté classique; la pose d'un revêtement moins bruyant (de type SMA) est possible : en effet les conditions de trafic et le type de voirie le permettent.



## QUANTIFICATION DES SOLUTIONS APPORTÉES

	$L_{Aeq}$ (08h – 20h) jour	$L_{Aeq}$ (17h – 19h) soir	$L_{Aeq}$ (00h – 06h) nuit
Point de référence 1	59,4	59,5	54,7
Point de référence 2	60,5	59,6	54,1

Les mesures ont été effectuées de fin mai à début juin 1998. Les points de référence ou longue durée ont été mesurés durant une semaine au clos des Soldanelles. Ils ont permis d'avoir des valeurs de jour et de nuit. Le point 1 était situé à une hauteur de 5 mètres du sol et le point 2 à une hauteur de 1,5 mètres du sol.

Une série de mesures de courte durée (2 min) ont été effectuées dans toute la zone étudiée.

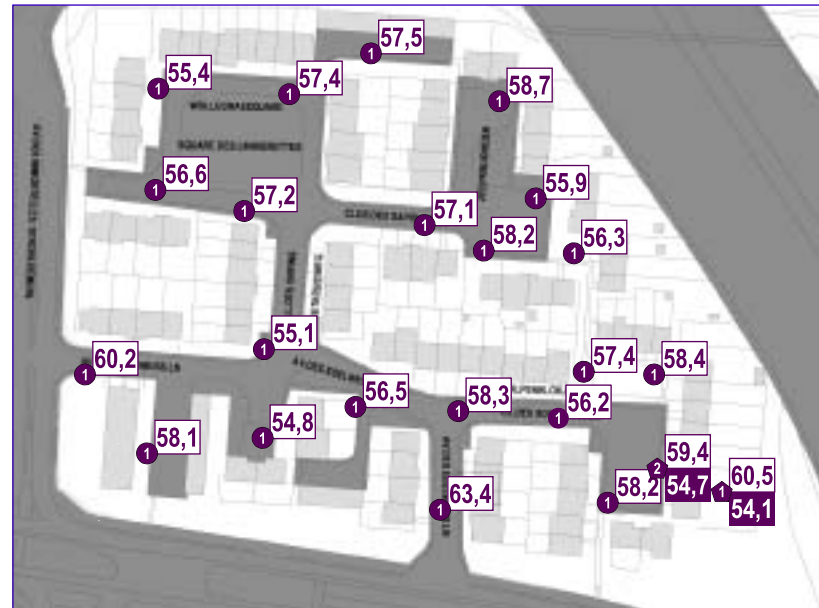
Tous les résultats sont repris sur la carte ci-contre.

D'après le Plan Bruit 2000-2005 en Région de Bruxelles-Capitale, le seuil d'intervention jour et nuit (65 dB(A) et 60dB(A)) n'est jamais atteint aux points de mesures étudiés.

Toutefois, les niveaux de bruit à la plupart des points de mesures peuvent être considérés comme très gênants étant donné la configuration du site avec ses maisons implantées en ordre ouvert et l'absence de zones calmes à l'intérieur des îlots.

Le seuil de gêne jour et nuit (55dB(A) et 45dB(A)) est dépassé pour la majorité des points de mesures.

Le niveau le plus élevé a pu être enregistré à proximité du boulevard Josse Leemans et le plus faible au centre du quartier.



Cette campagne de mesures a permis le constat suivant :

- le trafic routier sur le ring ouest est la principale source sonore à laquelle est exposée le quartier, il constitue une ambiance sonore de fond perçue en tout point de la zone étudiée;
- le bruit du trafic du boulevard Josse Leemans, de l'avenue des Immortelles et du boulevard Maurice Carême représente des sources sonores plus locales.

Points de mesures :

- Courte durée
- ★ 24 heures
- ★ Longue durée ou référence
- ① Hauteur (en nombre de niveaux)
- 60,2  $L_{Aeq}$ , jour, 8h
- 57,9  $L_{Aeq}$ , nuit, 8h



## 2. limiter la propagation du bruit routier :

Des écrans anti-bruit existaient déjà lors de l'analyse de la problématique. Vieux et insuffisants pour les conditions de circulation, une amélioration est envisageable. Par contre, la voie de circulation étant en fort remblai par rapport à la zone d'habitation et ne disposant pas d'une place suffisante, la construction d'immeubles autres que résidentiels comme obstacles à la propagation du bruit n'est pas envisageable.



## 3. L'isolation acoustique des bâtiments :

La formule visant à isoler chacune des habitations de la zone n'est pas une solution en soi : extrêmement coûteuse, cette option ne fournit qu'une réponse locale au problème. Dernier échelon dans les priorités d'action de la Région de Bruxelles-Capitale, il n'est pas mis en œuvre dans le cas présent : elle ne protégerait que les intérieurs des maisons (et donc pas les jardins).

### Les solutions mises en oeuvre



Suite à l'étude acoustique du site, les solutions retenues sont :

- 🎵 le renouvellement et le rehaussement des murs anti-bruit existants ainsi que le prolongement de ceux-ci le long du Ring;
- 🎵 le renouvellement complet du revêtement de voirie à hauteur du site considéré. Un revêtement plus silencieux, de type SMA sera posé.

Le renouvellement des anciens murs anti-bruit et la pose de nouveaux murs apporteront, d'après simulation, une **AMÉLIORATION** équivalente à la diminution de 3 fois la densité de trafic pour les habitations les plus proches de l'axe routier.



On le voit, pour des problèmes complexes, la solution au problème de bruit routier comporte plusieurs éléments distincts. Il est parfois nécessaire de travailler à plusieurs niveaux hiérarchiques d'intervention avec, dans le cas présent, une solution au niveau de l'émission du bruit routier et au niveau de la propagation de ce bruit.



## LES PARAMÈTRES LIÉS À LA PRODUCTION ET LA PROPAGATION DU BRUIT ROUTIER SUR LA PLACE WILLEMS

Paramètres modifiables	Paramètres non modifiables
<p><b>A la source</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>L'intensité du trafic</b> : la création d'une circulation en boucle et la création d'une zone 30 ont pour objectif de diminuer le trafic de transit autour de la place.</li> <li>■ <b>La vitesse de circulation</b> : création d'une zone 30 , réalisation d'aménagements pour inciter les automobilistes à adapter leur vitesse de circulation aux lieux.</li> <li>■ <b>La composition du trafic</b> : diminution du trafic de transit.</li> <li>■ <b>Le comportement des automobilistes</b> : les aménagements liés à la création d'une zone 30 (pose d'oreilles de trottoirs, pose d'un revêtement différencié au niveau des carrefours,...).</li> <li>■ <b>Le revêtement de voirie</b> : le revêtement en asphalte a été remplacé par des pavés béton mais ce changement n'a vraisemblablement pas d'impact sur la génération du bruit étant donné la modération du trafic et des vitesses.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Le type d'écoulement du trafic (fluide ou pulsé)</b> : le type d'écoulement n'est pas source de problèmes. Aucune des modifications apportées ne modifie le type d'écoulement.</li> </ul>
<p><b>A la propagation</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Les murs anti-bruit ou autres obstacles</b> : Aucun obstacle à la propagation n'est envisagé. La place et les façades qui la bordent constituent un ensemble architectural intéressant qu'il serait aberrant de séparer.</li> </ul>
<p><b>A la réception</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>L'isolation des habitations</b> : il est toujours possible d'améliorer l'isolation des habitations. Néanmoins, cette mesure ne répond pas aux priorités d'action du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale en cet endroit (pas de liseré d'intervention acoustique).</li> </ul>	



## EXEMPLE 2 : LA PLACE WILLEMS (RÉGION DE BRUXELLES-CAPITALE)



### LOCALISATION

Situé sur le territoire de la Ville de Bruxelles (Laeken), au Nord de la Région de Bruxelles-Capitale, la place Joseph-Benoît Willem constitue un espace social et de rencontre important. Le boulevard Emile Bockstaël à l'Ouest, le canal à l'Est, la rue Marie-Christine au Nord et le site de Tour et Taxis constituent les limites de ce quartier, caractérisé par une mixité de fonctions.

### LE DIAGNOSTIC

Avant le nouvel aménagement, l'important trafic de transit, les vitesses de circulation inadaptées et la dégradation des lieux étaient les causes de nombreux désagréments. La Ville de Bruxelles a donc pris la décision de procéder au réaménagement de la place pour réaliser un espace calme.

### L'ÉLABORATION DES SOLUTIONS

#### 1. *Combattre le bruit à la source :*

Il est possible de **COMBATTRE LE BRUIT** à la source. En effet, la volonté de diminuer le trafic de transit peut se concrétiser par une modification des sens de circulation aux alentours de la place (création d'une circulation en boucle). La mise en place de différents aménagements peut aussi produire le même impact. Pour inciter les automobilistes à avoir une conduite adaptée aux lieux, il est possible de mettre en place des ralentisseurs de trafic, dévoiements latéraux,... Toutes ces solutions correspondent à une réflexion identique à celle menée lors de la création de zones à statut spécifique. Dans ce cas, étant donné les vitesses pratiquées qui sont déjà modérées sur la place, le changement de revêtement ne permettra pas de modifier sensiblement le bruit à la source.









## 2. Limiter la propagation du bruit routier :

Etant donné que la place est reprise dans un périmètre d'intérêt culturel, historique, esthétique ou d'embellissement au PRAS, l'élaboration de solutions pour limiter le bruit à la propagation (installation d'obstacles) n'a pas été envisagée afin de respecter les caractéristiques urbanistiques du lieu.



## 3. L'isolation acoustique des bâtiments :

La solution visant à isoler chacune des habitations de la zone n'est pas une solution en soi : extrêmement coûteuse, cette option ne fournit qu'une réponse locale au problème. Dans les priorités d'action de la Région de Bruxelles-Capitale, elle n'est pas mise en œuvre dans le cas présent : elle ne protégerait que les intérieurs des maisons. Il faut par contre noter que les intérieurs d'îlots, protégés par un front continu de bâti, bénéficient d'une ambiance sonore beaucoup plus calme. L'organisation intérieure des habitations peut donc être revue en conséquence (locaux de vie à l'avant, locaux de repos à l'arrière).

## Les solutions mises en oeuvre

La création d'un espace calme, dans lequel les automobilistes adaptent leur conduite au lieu qu'ils traversent, passe par plusieurs modifications :

- ♪ modification des sens de circulation de certaines voiries aboutissant sur la place pour créer des boucles de circulation;
- ♪ création d'une zone 30 sur le côté Est de la place.



Ces solutions globales permettent d'envisager une modification des habitudes des automobilistes par la diminution du trafic de transit et l'adaptation du comportement des automobilistes suite aux aménagements locaux de voiries.

La rénovation du revêtement de voirie a aussi été réalisée au cours des travaux qui ont été terminés mi 2003. A ce jour, aucune évaluation de l'impact des aménagements n'a été effectuée.



# EXEMPLE 3 : LA VILLE D'ISSY-LES-MOULINEAUX (FRANCE)



## LOCALISATION

Issy-les-Moulineaux est située en Ile de France à environ 6 Km au Sud-Ouest du centre de Paris, dans le département des Hauts-de-Seine. Comptant environ 50.000 habitants, la ville subit au quotidien les désagréments engendrés par un trafic routier important résultant de sa proximité à la capitale.

## LE DIAGNOSTIC

Soucieuse de la qualité de vie de ses habitants, la ville a voulu mettre en œuvre une politique globale de lutte contre les nuisances sonores.

## L'ÉLABORATION DES SOLUTIONS

Dès l'instant où la réflexion est globale sur les nuisances sonores et le bruit routier en particulier, pratiquement toutes les solutions sont envisageables. Certaines ont été privilégiées par la ville d'Issy.



## LES SOLUTIONS MISES EN ŒUVRE

### 0. Etapes préliminaires :

- 🎵 réalisation d'un diagnostic qualitatif sur le bruit : en 1997, la ville réalise ce diagnostic dans le cadre du programme régional de lutte contre le bruit;
- 🎵 adoption d'un plan municipal de lutte contre les nuisances sonores en octobre 1998. Comme ce fut le cas en Région de Bruxelles-Capitale, une des premières étapes de la lutte contre les nuisances sonores a été l'adoption par l'autorité compétente d'un plan global;
- 🎵 rédaction et distribution à l'ensemble de la population du « Guide issu du bruit de voisinage » en 1999. Ce guide donne une multitude de renseignements sur la façon de se comporter face au bruit en mettant en avant le rôle du citoyen face au bruit, aussi bien en tant que « générateur » de bruit qu'en tant que personne subissant le bruit.





### 1. *Combattre le bruit à la source :*

- ♪ la ville d'Issy, au travers de son guide, préconise la prise de conscience de ses habitants et les informe des conséquences de leur comportement d'automobilistes sur le bruit routier. « En voiture, j'adopte une conduite souple en évitant les accélérations aux démarrages », « Je fais régulièrement contrôler l'état de mon véhicule », « Je ne klaxonne qu'en cas de danger imminent »,... (extrait du « guide issu du bruit de voisinage »);
- ♪ elle poursuit : « en voiture, je ne trafique pas mon véhicule et je refuse toute installation d'équipements non homologués, sinon je suis passible d'une contravention de Police ». Cette recommandation du guide a été suivie, en novembre 1999, d'une campagne de prévention suivie d'une campagne de répression organisée pour lutter contre le bruit des deux-roues motorisés;
- ♪ des contacts auprès des transports en commun ont été pris pour la mise en place de véhicules plus silencieux;
- ♪ dans le cadre de la construction d'un nouveau centre de tri et de valorisation des déchets sur son territoire, en 2001, la ville a imposé une charte de qualité environnementale visant notamment à limiter les nuisances acoustiques en utilisant, pour le transport des déchets, des moyens alternatifs à la route (fluvial et ferré), diminuant ainsi de près de 25% la circulation des gros porteurs en un an.



### 2. *Limiter la propagation du bruit routier :*

- ♪ en 1998, le Conseil Général des Hauts-de-Seine a étudié l'impact acoustique existant de la voie rapide rive gauche traversant les communes de Saint-Cloud et d'Issy-les-Moulineaux. Une étude prévisionnelle avec augmentation de trafic, des cartes acoustiques "avant/après" ont ensuite été réalisées avec mise en évidence des zones à traiter et estimation du coût des travaux;
- ♪ pose d'écrans anti-bruit le long de plusieurs grands axes routiers.

### 3. *L'isolation acoustique des bâtiments :*

- ♪ insonorisation des nouveaux bâtiments publics.

## RÉFÉRENCES

- Plan de lutte contre le bruit 2000-2005 en Région de Bruxelles Capitale, IBGE.
- Guide issu du bruit de voisinage sur [www.issy.com](http://www.issy.com).

