



11. AMÉNAGEMENTS URBANISTIQUES ET BRUIT AMBIANT EN RÉGION DE BRUXELLES-CAPITALE

Pour des informations complémentaires, le lecteur intéressé peut se rapporter au « Vademecum du bruit routier urbain (2002) » dont le chapitre 10 est consacré à l'étude acoustique dans l'urbanisme et l'architecture. Ce document est téléchargeable sur le site Internet de Bruxelles Environnement.

1. Introduction

Lieu d'une multitude d'activités et de mouvements, la ville génère une ambiance sonore, résultant de la présence intense de vie et d'échanges. Mais si cette ambiance est non maîtrisée, les niveaux sonores peuvent vite dépasser des seuils acceptables, que ce soit en termes d'intensité, de durée ou de moment où l'activité se déroule. La ville devient alors source de gênes et de nuisances.

La morphologie urbaine, c'est-à-dire la manière dont la ville est structurée et bâtie, peut accentuer ou diminuer ces phénomènes, en particulier en ce qui concerne la diffusion du bruit. La répartition des fonctions sur le territoire, le fait de faire coexister ou non des activités entre elles, est un autre facteur qui influence l'ambiance sonore d'une ville.

Ces facteurs sont d'autant plus importants qu'ils peuvent être pris en compte en amont d'un processus, de manière préventive, avant même que les problèmes de nuisances sonores n'apparaissent. Les urbanistes, aménageurs, architectes, promoteurs ont ainsi la possibilité de maîtriser le bruit dès le début d'un projet sans avoir à agir a posteriori.

Le Plan Bruit 2008-2013, tout comme l'avait déjà fait le Plan Bruit 2000-2005, consacre d'ailleurs un de ses premiers chapitres à cette problématique sous le titre « Un territoire préservé ».

La présente fiche fait l'état des connaissances en la matière suite à l'expérience de Bruxelles Environnement sur le territoire bruxellois depuis la mise en œuvre du premier Plan Bruit et synthétise les bonnes pratiques à appliquer. Après un rapide rappel des notions de base et des spécificités bruxelloises, la fiche se structure en deux parties : la première relate des exemples concrets d'aménagement, la seconde dégage des principes de base et une méthodologie d'approche.

2. Contexte

2.1. Notions de base

Pour décrire les phénomènes sonores au sein d'une ville, certains concepts acoustiques doivent d'abord lui être appliqués.

Ainsi les sources de bruit en milieu urbain sont multiples et variées. Le lecteur se référera utilement aux autres fiches pour plus de détail. En matière d'urbanisme, c'est essentiellement les sources permanentes et issues des infrastructures de transport qui façonnent l'ambiance sonore. Parmi ces infrastructures, la route est sans nul doute la plus contributive. Il faut rappeler que le bruit des voiries dépend de nombreux facteurs, comme l'intensité, la composition, la vitesse, le type d'écoulement du trafic, le comportement de l'automobiliste ainsi que le revêtement de la route.

Les récepteurs urbains sont constitués de tous les espaces construits ou non qui peuvent être impactés par le bruit : les habitations (principalement les pièces de repos), les classes d'école, les lieux de soins, de travail, les parcs, les places publiques, les jardins, les rues résidentielles, etc.

Les espaces sonores, enfin, sont constitués par l'organisation de la ville, par sa topographie, par l'articulation des bâtiments entre eux. Ceux-ci peuvent créer des espaces sonores ouverts ou fermés. Un espace acoustiquement ouvert est un espace où la propagation du bruit se fait en champ libre, c'est-à-dire sans rencontrer d'obstacle, comme dans une rue bâtie d'un seul côté (rue en L), dans un espace vert ou une large avenue. Dans ce type d'espace, le niveau sonore diminue avec l'éloignement de la source. Dans un espace acoustiquement fermé, la propagation du bruit se fait en champ diffus, c'est-à-dire que le son rencontre des obstacles qui réfléchissent ou absorbent partiellement le bruit. Dans ce type d'espace, le niveau sonore ne dépend plus de la distance à la source, mais essentiellement de la puissance de la source et du coefficient d'absorption de l'obstacle. C'est le cas dans des rues étroites présentant deux fronts bâtis continus ou dans une cour intérieure cernée de bâtiments.



Intégrer l'acoustique dans un aménagement urbain nécessite de réfléchir sur un ou plusieurs de ces concepts. A cet égard, le cas particulier des intérieurs d'îlots, typiques à la Région bruxelloise peut être évoqué. Si ce type de configuration constitue en effet un espace fermé, l'absence dans la plupart des cas de sources de bruit importantes en son sein, lui procure un statut de zone particulièrement calme, isolée des bruits extérieurs.

2.2. Spécificités urbanistiques de la Région de Bruxelles-Capitale

Le paysage riche et diversifié de la Région de Bruxelles Capitale est celui d'une grande ville qui s'est bâtie au cours des siècles, en fonction de la situation oro-hydrographique (cf. fiche documentée « Occupation du sol » n°1), de l'essor démographique et de l'évolution discontinue des 19 municipalités dont la Région est composée. Le tissu urbain régional s'est progressivement densifié à partir de multiples noyaux subcommunaux plus anciens. Au cours des XIX^{ème} et XX^{ème} siècles et au gré de la centralisation des fonctions politiques et administratives, le territoire de la Région, grand de 161 km², s'est doté d'un nombre toujours croissant d'infrastructures, de services et d'équipements pour pouvoir fonctionner comme la capitale, de la Belgique d'abord, puis de l'Union européenne.

Certains éléments structurants du tissu actuel peuvent se dégager et influencent la localisation ou la diffusion du bruit. Ainsi, la Région présente une structure radioconcentrique (centre historique et centre administratif, ville dense et mixte de première couronne, ville verte de seconde couronne¹) traversée par un axe nord-sud industriel le long du canal, couplé à une jonction ferroviaire majeure et un réseau de voiries très dense, sollicité par une pression automobile toujours plus importante. D'autres caractéristiques peuvent encore être mentionnées, comme la persistance sur presque tout le territoire d'une organisation du bâti en îlots fermés, l'existence d'un maillage vert important et d'une notion de quartier à échelle humaine encore très marquée.

Aujourd'hui, l'urbanisme est à la mixité des fonctions et à la densification des villes, en vue notamment d'une utilisation parcimonieuse de l'espace. Mais la coexistence des fonctions urbaines (transport, artisanat et petite industrie, commerces, loisirs, habitat, enseignement, soins, etc.) peut multiplier les points de conflits entre les sources de bruit et les secteurs plus calmes.

Bruxelles n'échappe pas à ce phénomène et ses plans d'aménagement prônent effectivement la mixité et la densification.

3. Exemples concrets d'aménagement

Depuis l'adoption du premier Plan Bruit 2000-2005, Bruxelles Environnement a traité de nombreuses études de site. Ces études font suite à des demandes de permis d'urbanisme ou encore à des plaintes et sont traitées selon les principes repris dans la fiche de remédiation de points noirs (cf. fiche documentée n°12). Les exemples qui suivent illustrent les problématiques urbanistiques en relation avec l'objet de la présente fiche.

3.1. Avenue Jacques Brel à Woluwe-Saint-Lambert

Au début de l'année 2010, la Société du Logement de la Région de Bruxelles-Capitale (SLRB) a introduit une demande de permis d'urbanisme pour la construction d'une centaine de logements sociaux sur un terrain situé avenue Jacques Brel à Woluwe-Saint-Lambert, en face du parking Roodebeek et de l'Athénée Royal.

Le projet s'articule autour de trois blocs d'immeubles de gabarit rez-de-chaussée avec 2 ou 3 étages (R+2 et R+3). Un premier ensemble reforme classiquement l'îlot existant et prévoit des jardins privés dans la continuité de ceux existants à l'arrière des maisons unifamiliales déjà implantées rue Théodore De Cuyper et avenue de Roodebeek. Les deux autres sont situés en bordure de voiries mais laissent de larges ouvertures vers une zone de jardins et de desserte semi privative, à l'arrière des bâtiments.

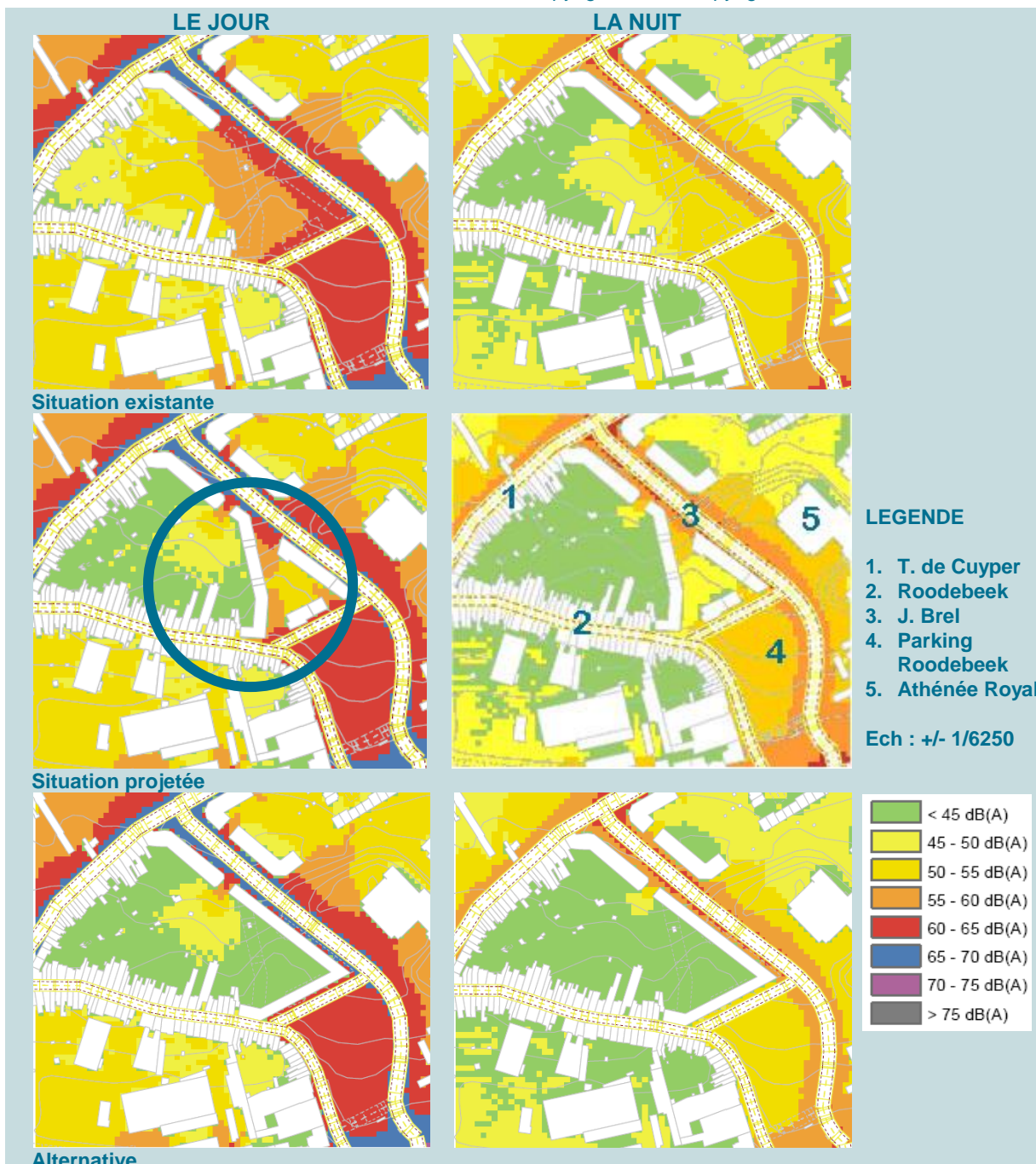
Du point de vue acoustique, le choix de l'implantation des bâtiments a suscité des interrogations. Dans le cadre du traitement de la demande de permis, une simulation de différents cas de figure a donc été réalisée (situation existante, situation projetée et alternative). Les résultats sont repris dans les extraits ci-dessous.

1. Selon les termes du glossaire du Plan Régional de Développement



Cartes 11.1 : Simulations acoustiques du projet SLRB avenue Jacques Brel et d'une alternative d'implantation réalisées avec le logiciel CadnaA (version 3.7) Niveaux sonores en L_d et L_n .

Source : Bruxelles Environnement, Service Plan Bruit, 2010. Données bruit routier 2006
Cartes réalisées avec Brussels UrbIS®© - Distribution & Copyright CIRB - Copyright IGN.



Comme les schémas le montrent et en regard de l'échelle des niveaux acoustiques reprise dans la légende, le terrain actuel subit des niveaux de bruit importants, entre 55 et 65 dB(A) le jour, dus essentiellement au trafic routier sur l'avenue Jacques Brel et le parking Roodebeek. En même temps, les niveaux acoustiques dans les jardins des maisons existantes varient entre 45 et 55 dB(A).

La situation projetée, qui referme l'îlot, permet de faire baisser les niveaux sonores de ces jardins en dessous de 45 dB(A). A noter l'impact de la petite ouverture à l'endroit du raccord sur l'avenue Jacques Brel, qui laisse diffuser le bruit à l'intérieur et réduit l'impact positif de la fermeture d'îlot. Pour les deux immeubles en bordure de voiries, la situation est plus problématique. Les passages prévus par le projet de part et d'autre des bâtiments permettent au bruit de s'engouffrer à l'arrière des blocs qui subissent dès lors en journée des niveaux de bruit entre 50 et 60 dB(A). La situation est semblable la nuit, mais les niveaux de bruit sont moindres, compte tenu d'un trafic réduit.



La simulation d'une implantation alternative, à savoir un îlot complètement refermé sur les alignements des voiries, montre que les niveaux de bruit en journée seraient de moins de 45 dB(A) en intérieur d'îlot. Bien que les niveaux de bruit restent importants du côté de la rue, cela permet de réaliser des façades calmes² en intérieur d'îlot pour les logements existants et projetés. Cette constatation part néanmoins du principe que l'organisation du plan de chaque logement donne accès simultanément aux façades avant et arrière de l'immeuble (logement dit traversant).

A noter que si, dans la situation projetée, les deux immeubles en front de voirie étaient destinés à d'autres fonctions que le logement, moins sensibles au bruit, ils constitueraient de manière bénéfique des écrans pour l'immeuble de logement à l'arrière.

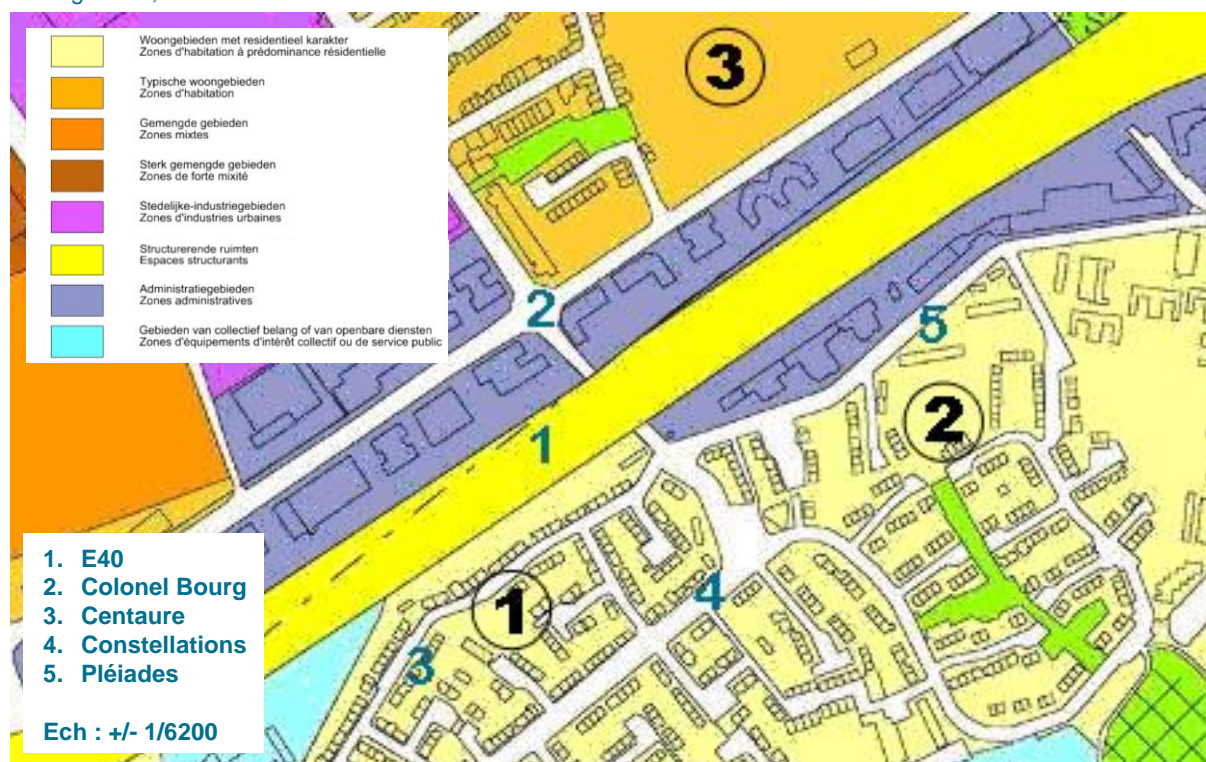
En conclusion, il est clair que d'autres facteurs entrent en ligne de compte pour apprécier un projet. Dans le cas présent, l'imposition d'un recul d'alignement, la nécessité de réaliser un quota minimum de parkings, l'imposition de dimensions standards pour les logements, ... peuvent privilégier une option, induire un parti plutôt qu'un autre. Quelle que soit l'issue de ce projet, cet exercice montre l'importance du choix de l'implantation des bâtiments par rapport à une source de bruit existante et l'importance de réaliser des fronts bâtis continus permettant de préserver « au moins » des intérieurs d'îlots calmes.

3.2. Rue Colonel Bourg à Evere et Cité des Constellations à Woluwe-Saint-Lambert

Repris comme point noir prioritaire par le premier Plan Bruit 2000-2005, le tronçon de l'autoroute E40 entre le quartier Colonel Bourg à Evere et la Cité des Constellations à Woluwe-Saint-Lambert a fait l'objet en 2004 d'une expertise acoustique et de propositions d'amélioration. Le constat réalisé à l'époque a mis en évidence différents cas de figure, en particulier en ce qui concerne le choix des affectations en bordure de l'infrastructure de transport bruyante et le type d'implantation des bâtiments abritant ces affectations.

Carte 11.2 : Fonctions des diverses zones des quartiers Colonel Bourg et Constellations selon le Plan Régional d'Affectation du Sol (PRAS)

Source : Extrait de la carte 3 « Affectations du sol » du PRAS, Administration de l'Aménagement du Territoire et du Logement, 2001



Les maisons avenues des Centaures et des Constellations reprises en 1 sur la carte 11.2 et affectées à de l'habitation à prédominance résidentielle constituent une zone particulièrement sensible au bruit.

2. Façade calme = façade arrière présentant une différence de niveau acoustique de minimum 20 dB(A) par rapport à la façade avant.



Elles sont directement en contact avec la source de bruit et pour certaines d'entre elles, c'est la façade arrière et les jardins qui sont directement exposés.

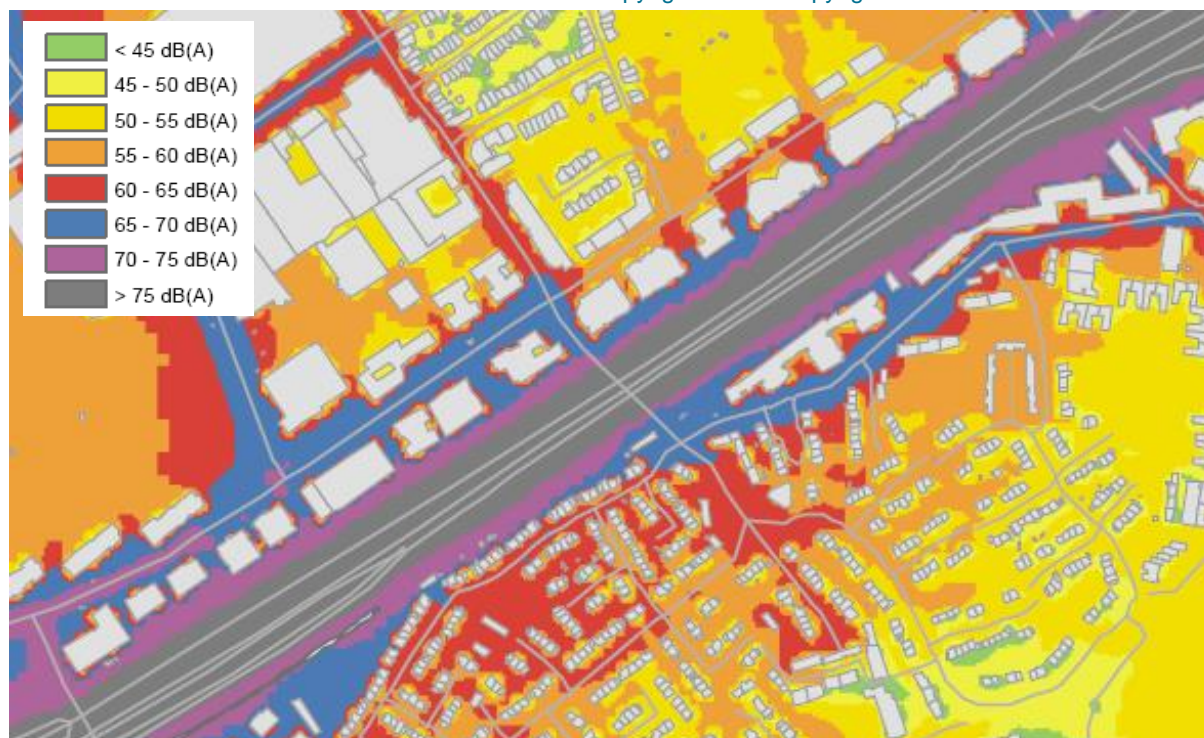
Les bâtiments situés au nord de l'avenue des Pléiades constituent une zone moins sensible au bruit car affectée à des activités administratives. Cette zone constitue une transition entre la source de bruit et la zone d'habitation reprise en 2 sur la carte 11.2. Dans ce cas, les bâtiments présentent un front bâti continu et constituent potentiellement une barrière face à la source de bruit.

Les bâtiments situés au sud de la rue Colonel Bourg (affectés aussi à des activités administratives) sont une autre zone tampon qui peut constituer une transition entre l'autoroute et la zone d'habitation reprise en 3 sur la carte 11.3. A la différence de la précédente, cette zone de bureaux présente des bâtiments non jointifs.

Carte 11.3 : Extrait de la carte du cadastre du bruit routier 2006 (indice L_{den}) réalisée avec le logiciel CadnaA (version 3.7) interfacé avec SIG Arcview (version 9.2)

Source : Acouphen Environnement, 2009 pour Bruxelles Environnement

Carte réalisée avec Brussels UrbIS©© - Distribution & Copyright CIRB - Copyright IGN



La situation acoustique engendrée par ces différentes situations est illustrée par la carte 11.3.

Pour la zone 1, le bruit de l'autoroute impacte directement les maisons et se diffuse très loin dans le quartier. Les niveaux de bruit atteignent 65 dB(A) et même 70 dB(A) dans les jardins des premières habitations. Pour les zones 2 et 3, les logements sont situés à l'arrière de zones de bureaux qui les protègent du bruit. Les niveaux de bruit dans ces zones varient de 50 à 60 dB(A). Mais, pour la zone 3, la modélisation montre clairement la pénétration du bruit dans les espaces libres entre les bâtiments. Pour la zone 2, c'est le bruit généré par l'avenue des Pléiades qui maintient des niveaux de 65 à 70 dB(A). Cette dernière situation reste néanmoins la meilleure, car elle associe un éloignement des zones sensibles par l'implantation de bâtiments moins sensibles à proximité de la source et une implantation de ceux-ci en un front continu de manière à former un barrage au bruit.

3.3. Avenue de Beaulieu, 25 à Auderghem

Comme le montrent les photos aériennes ci-dessous, l'immeuble situé au n°25 de l'avenue de Beaulieu a fait l'objet d'une reconstruction. A l'époque, les constats de terrain avaient clairement montré le rôle négatif que jouaient la forme en diabolo et les revêtements (murs rideau en verre) du bâtiment sur la réflexion du bruit de l'autre côté de la E411, notamment dans les jardins de l'avenue des Meuniers. En effet, sa forme concave parallèle à la voirie associée à un matériau de façade très réfléchissant avait pour effet de concentrer et de renvoyer un maximum de bruit de l'autre côté de la voirie, celle-ci étant en léger déblai par rapport aux immeubles riverains.



La nouvelle configuration du plan de l'immeuble qui n'est plus parallèle à la voirie et qui ménage également des parois intérieures protégées, et le choix de matériaux de façades plus adaptés, ont permis de réduire les nuisances sonores, tant pour les occupants du bâtiments que pour son environnement proche.

Figures 11.4 : Photos aériennes de l'immeuble sis avenue de Beaulieu 25 à Auderghem, avant, pendant et après reconstruction (entre 2001 et 2010)

Source : Brussels UrbIS®© - Distribution & Copyright CIRB



Le niveau de bruit L_d (de 7h00 à 19h00) relevé en avril 2001 au point de mesure A était de 62,7 dB(A). Lors de la deuxième campagne de mesures réalisée en mars 2010, il était de 53,3 dB(A), soit un gain de 9,4 dB(A), ce qui est considérable pour des conditions de trafic considérées comme inchangées. Les points de mesures réalisés de l'autre côté de la E411, à l'arrière des habitations de l'avenue des Meuniers enregistraient pour leur part un gain de 1,5 à 2 dB(A).

3.4. Rue Thomas à Schaerbeek

La rue Thomas à Schaerbeek, située entre la place Gaucheret et la rue du Progrès, à proximité de la Gare du Nord, illustre l'influence que peut avoir la topographie, même en ville. Le traitement d'une demande de permis d'urbanisme relatif à un projet de construction de logements sociaux, introduite par le Foyer schaarbeekois en 2010, a été l'occasion de simuler la diffusion du bruit issu des deux sources principales à proximité, à savoir la voirie d'une part et le chemin de fer d'autre part. Les résultats pour la période diurne sont illustrés sur les cartes 11.5.

Alors qu'un premier immeuble du Foyer se trouve déjà implanté à l'angle de la place Gaucheret, de la rue Gaucheret et de la rue Thomas, le projet prévoit la construction d'un second immeuble sur la parcelle libre entre le premier immeuble et celui situé à l'angle de la rue Thomas et de la rue du Progrès. Ce nouvel immeuble est implanté en partie sur la rue Thomas et en partie en intérieur d'îlot.

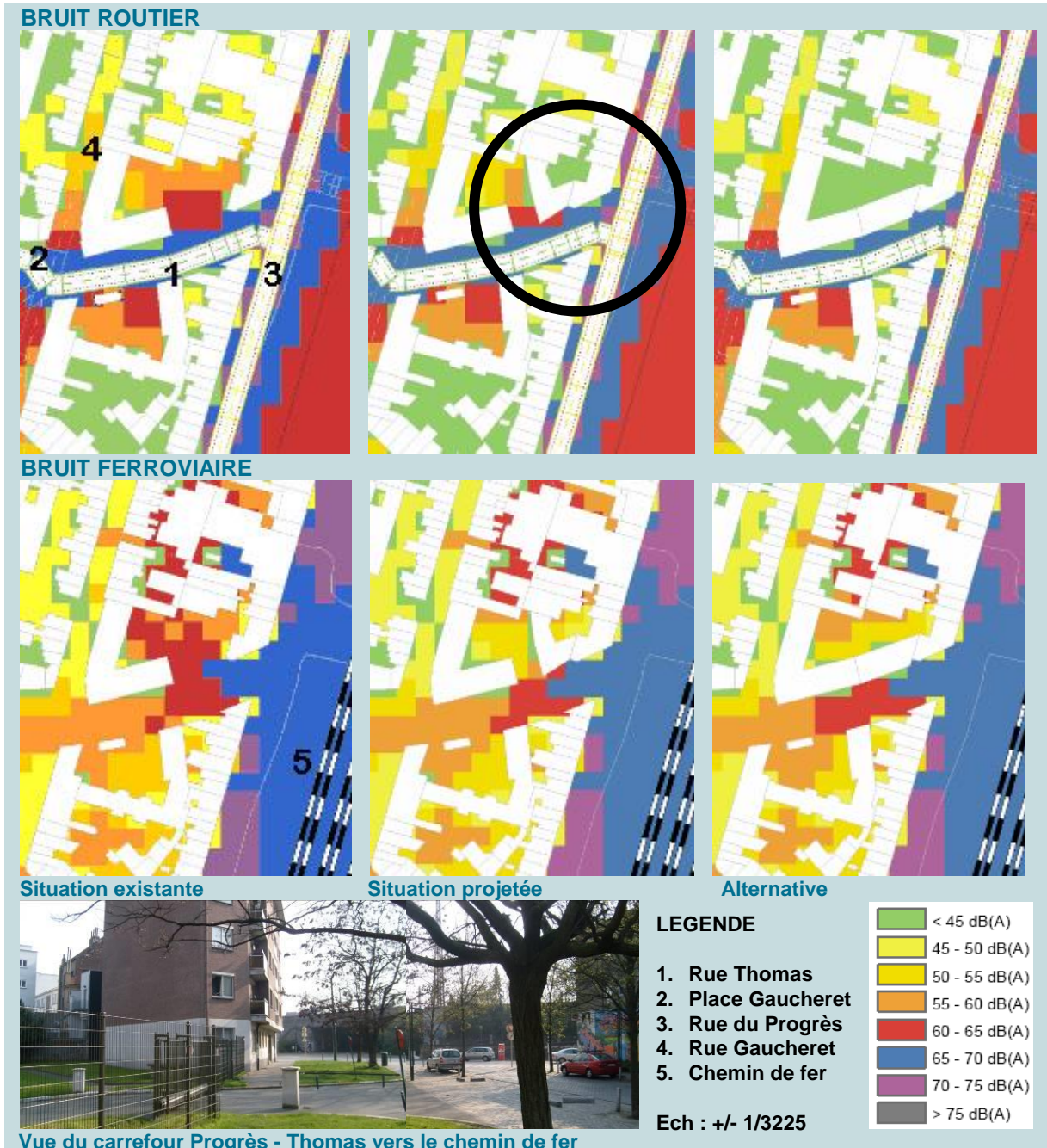
Il convient encore de noter que les voiries sont situées au même niveau que les immeubles et que, malgré le statut de voirie interquartier de la rue du Progrès, le trafic n'est pas très important. Par contre, les voies de chemin de fer sont situées en hauteur, sur un remblai de +/- 6 à 10 mètres et sont empruntées par la majorité des lignes de train qui traversent la Région.

Comme les schémas de la situation existante le montrent et en regard de l'échelle des niveaux acoustiques reprise dans la légende, la partie non construite du terrain actuel subit en journée des niveaux de bruit importants, jusque 65 dB(A).

L'impact du chemin de fer est prédominant compte tenu de sa position en hauteur : le bruit pénètre plus profondément dans l'îlot, jusqu'à l'arrière des immeubles de la rue Masui.



Cartes 11.5 : Simulations acoustiques du projet du Foyer Schaerbeekois rue Thomas et d'une alternative d'implantation réalisées avec le logiciel CadnaA (version 3.7) Niveaux sonores en L_d.
Sources : Bruxelles Environnement, Service Plan Bruit, 2010. Données bruit routier et chemin de fer 2006
Cartes réalisées avec Brussels UrbIS®© - Distribution & Copyright CIRB - Copyright IGN



Complémentaire à la situation projetée, une alternative qui referme complètement l'îlot a été simulée. L'analyse des différentes situations montre que pour ce qui est du bruit routier, cette dernière solution permet de diminuer les niveaux de bruit en intérieur d'îlot, jusqu'à moins de 45 dB(A) ; contrairement à l'option planifiée par le projet, avec l'ouverture du front bâti sur la voirie, qui maintient les niveaux de bruit, entre 45 et 60 dB(A).

Par contre, en ce qui concerne le bruit du chemin de fer, la situation projetée ou l'alternative sont quasiment semblables et le bruit en intérieur d'îlot se maintient entre 50 et 60 dB(A). Les voies ferrées étant quasiment à la même hauteur que les toits des immeubles, le bruit passe au-dessus de ceux-ci et s'engouffre à l'arrière des habitations.

La situation acoustique résultante pour ce site est une combinaison des expositions aux deux sources étudiées, sachant que dans le cas présent, les niveaux acoustiques les plus pénalisants sont ceux du



chemin de fer, compte tenu notamment de sa position en hauteur par rapport aux immeubles. La pose le long des voies de chemin de fer de dispositifs visant à limiter la propagation du bruit (murs anti-bruit ou talus) apporterait très certainement une amélioration de la situation des immeubles étudiés.

3.5. Rue du Progrès à Saint-Josse-ten-Noode

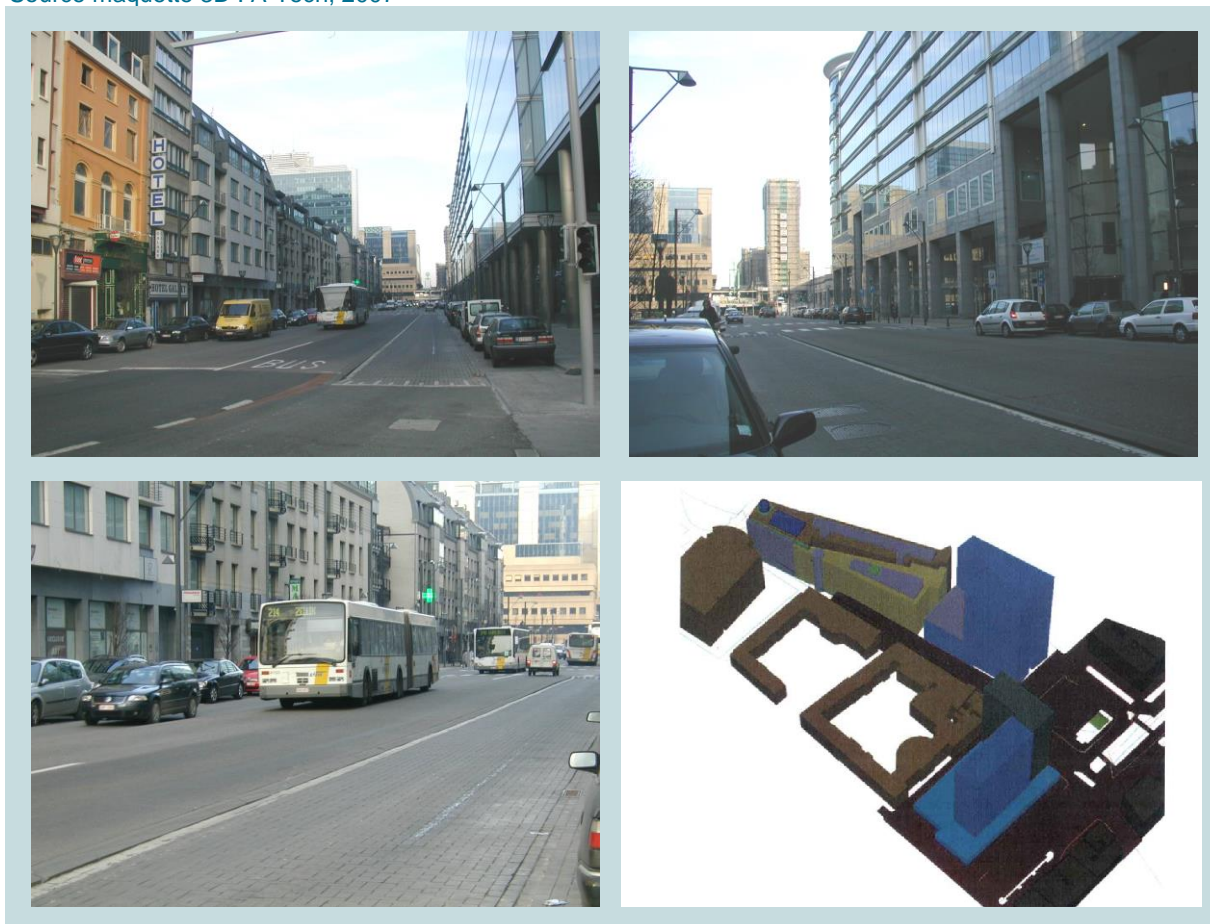
Dans le courant de l'année 2005, les habitants du tronçon de la rue du Progrès situé entre la place Rogier et la place du Nord introduisaient une plainte simultanément auprès de la commune de Saint-Josse ten-Noode et de Bruxelles Mobilité. L'objet de celle-ci concernait les désagréments (bruit et vibrations mais aussi insécurité) engendrés par le passage, souvent à vive allure, de bus (plus de 1.600 passages sur une journée). Cette situation était d'autant plus pénalisante que la rue se trouve près du terminus bus de la gare du Nord et que le trafic est présent dès tôt le matin jusque tard le soir.

Dans le cadre de la collaboration instaurée par le Plan Bruit 2000-2005, Bruxelles Environnement apporta à Bruxelles Mobilité son expertise bruit dans l'évaluation de la situation existante et dans la recherche de solutions. La société De Lijn dont la plupart des lignes empruntent cette voirie et, dans une moindre mesure, la STIB collaborèrent à cette étude.

Figure 11.6 : Vues du bâti et du trafic dans la rue du Progrès et maquette 3D du site, réalisée avec le logiciel IMMI, version 6.2 Premium

Source photographique : Bruxelles Environnement, Service Données, 2007

Source maquette 3D : A-Tech, 2007



Plusieurs mesures acoustiques furent réalisées à l'initiative de Bruxelles Environnement. Celles-ci permirent d'objectiver la nuisance et de reconnaître le site comme point noir acoustique. Les niveaux de bruit étaient à l'extérieur des habitations des plaignants de 71 à 74 dB(A) le jour (L_d) et de 64 à 68 dB(A) la nuit (L_n), soit de 4 à 9 dB(A) au-dessus des niveaux d'intervention définis par le Plan Bruit. Des constats complémentaires, réalisés à l'intérieur des habitations, avaient permis de vérifier que les habitations disposaient d'un degré d'isolation normale mais également que les fréquences sonores des bus (plus graves) y restaient particulièrement ressentis.

Outre l'intensité du trafic des bus, plusieurs éléments pénalisants dans la diffusion du bruit ont pu être identifiés dans la configuration des lieux : le profil en canyon de la rue (voirie étroite et façades hautes)



entraînant une accentuation des phénomènes de réverbération, des matériaux de façade réfléchissants (parois vitrées) pour les immeubles de bureaux en vis-à-vis ou encore le revêtement en béton du site central de circulation des bus (en moyenne plus bruyant qu'un revêtement en asphalte) et la présence de plateaux surélevés en klinkers aux carrefours, entraînant une augmentation du bruit dans le cas d'un trafic lourd ou trop rapide.

Les solutions envisagées visaient à diminuer le passage des bus, à détourner leur trajet, à changer les horaires, à changer les revêtements de sol, à instaurer des limites de vitesses. La mise au point d'un modèle acoustique précis a permis de simuler certains cas de figure et d'évaluer leur impact au niveau du bruit. Si la suppression totale du trafic bus n'était pas acceptable en terme d'exploitation du réseau, l'interdiction du trafic automobile toute la journée et du trafic des bus entre 22h00 et 6h00 permettaient de gagner jusque 20 dB(A) en L_n .

Quelle que soit la solution finalement retenue en termes de trafic et dans l'attente du réaménagement de la place Rogier, ce cas illustre la dualité entre des plans d'aménagement (fixant les affectations du sol) et des plans de mobilité. Cette partie de la voirie est en effet reprise sur la carte 6 du Plan régional de Développement comme un « axe de circulation bus haute fréquence » alors que la révision des Plans particuliers d'Affectation du Sol du Quartier Nord, réalisée fin des années 90 par la commune de Saint-Josse-ten-Noode, y prévoit du logement.

A l'époque, le pari de la reconquête par les habitants d'un quartier abandonné suite au plan Manhattan n'était pas gagné et les charges d'urbanisme prévoyaient l'obligation de réaliser un certain quota de logements en compensation des superficies de bureaux autorisées. C'est finalement plus de 300 logements moyens qui seront construits sur le site, essentiellement des appartements au-dessus de rez-de-chaussée commerciaux. Mais, les opérateurs immobiliers privilégieront un plan et une orientation des pièces de séjour et des terrasses vers des jardins semi-privatifs en intérieur d'îlot laissant les chambres en façade avant, notamment rue du Progrès, là où le trafic est important. Une meilleure prise en compte de toutes les contraintes du site et des options de trafic aurait peut-être permis d'éviter une situation préjudiciable pour les nouveaux résidents. L'incompatibilité entre une fonction sensible (logement, en particulier chambres à coucher) et un trafic lourd important (bus) est ici clairement démontrée.

4. Principes et solutions urbanistiques

Pour maîtriser la diffusion des bruits, certains principes sont à respecter et des solutions urbanistiques existent. Elle peuvent être mises en oeuvre et traduites dans les outils de planification connus.

4.1. Principes

4.1.1. Agir au niveau de l'affectation

Les impacts négatifs d'une affectation générant du bruit à proximité d'une affectation plus sensible peuvent être anticipés par l'organisation des fonctions entre elles. Il s'agira lors de l'élaboration du plan d'aménagement d'être attentif à :

- **Identifier les zones bruyantes ou potentiellement bruyantes**, comme des infrastructures de transports ou des activités industrielles, de loisirs, de sports de plein air, nocturnes, etc. Cette action devrait permettre de prévenir des situations de conflits, d'attirer l'attention sur un secteur potentiellement bruyant, d'anticiper des surcoûts éventuels pour de nouvelles constructions, d'aider à l'instruction des permis dans la prise en compte des problèmes de nuisances sonores, d'informer les riverains des nuisances potentielles.
- **Privilégier le regroupement de fonctions peu bruyantes entre elles** (logement à proximité d'un parc, regroupement d'équipements sensibles comme les écoles et les hôpitaux, etc.) et veiller à concentrer les activités bruyantes.
- **Autoriser des fonctions moins sensibles dans les zones bruyantes**, en bordure des infrastructures ou des activités bruyantes.
- **Hiérarchiser les zones en fonction de leur exposition et sensibilité au bruit** ; à proximité d'une source de bruit existante, placer en priorité les activités bruyantes sur un premier front, puis des activités moins sensibles en deuxième ligne et enfin, à une distance suffisante de la source pour ne plus en subir les désagréments, les activités nécessitant du calme.



- **Permettre le changement d'affectations**, par exemple des rez-de-chaussée de logements existants le long d'axes bruyants ou imposer aux constructions nouvelles un rez-de-chaussée avec une affectation autre que le logement.

4.1.2. Créer des zones tampons

Ce type d'aménagement vise à maîtriser les abords de la source de bruit et envisage son éloignement des secteurs « à préserver » par la mise en place d'une zone intermédiaire ou « zone tampon » entre la source de nuisances et la zone sensible. Cette zone peut regrouper des équipements publics (installations sportives, square, jeux, etc.), des espaces naturels (coupure verte, zone paysagère, terrain d'aventure, sentier pédagogique, etc.) ou encore des activités diurnes non bruyantes de type tertiaire. Cette action devrait permettre aux activités de se pérenniser et d'éviter des conflits potentiels avec de futures habitations.

4.1.3. Agir sur l'agencement des bâtiments

L'implantation des bâtiments, les uns par rapport aux autres, joue un rôle acoustique important. Afin de garantir une propagation ou un impact minimum du bruit, plusieurs solutions pourront être envisagées.

- **Promouvoir les fronts continus et les façades mitoyennes.** Ce principe qui vise la mise en place d'un écran contre le bruit permet de dégager des espaces calmes à l'arrière du bâti. Il privilégie une implantation en îlot fermé et la réalisation de façades calmes. Des bâtiments mitoyens mais aussi des murs de clôtures constituent des obstacles efficaces au bruit. Cette solution est particulièrement intéressante dans des secteurs urbains denses. Un désavantage réside dans le fait qu'une façade reste exposée au bruit. Cette disposition doit s'accompagner d'une réflexion sur l'architecture du bâtiment et la distribution interne des pièces : porches pour le passage des véhicules, chambres côté calme, etc.
- **Imposer un retrait des constructions par rapport à l'alignement.** Ce dispositif qui vise à éloigner le récepteur et donc à diminuer le niveau sonore en façade peut permettre d'éviter la mise en oeuvre de mesures acoustiques lourdes et coûteuses. Néanmoins il n'est pas applicable partout en milieu urbain et occasionne une consommation importante d'espace. Il nécessite l'aménagement de dessertes et le traitement de la zone de recul. D'autres facteurs pourront influencer le choix ou non de cette solution comme la lutte contre l'étalement urbain, des préoccupations de respect des typologies, de traitement paysager des voiries. Pour avoir un effet sensible, il est préconisé un retrait de 20 mètres minimum.
- **Adapter la hauteur des bâtiments** aux conditions de propagation du bruit (= bâtiments écran ou épannelage). Des bâtiments plus élevés et affectés à des fonctions moins sensibles en bordure d'une source de bruit (une autoroute par exemple) constituent également un moyen efficace de protéger des bâtiments moins hauts et plus sensibles à l'arrière, ces derniers étant par voie de conséquence plus éloignés aussi de la source de bruit. Il faudra néanmoins éviter un bâtiment haut dans une voirie en U, celui-ci pouvant alors favoriser la réverbération du bruit.
- **Orienter le bâtiment** pour ne pas qu'il soit directement exposé au bruit. Il faudra veiller par exemple dans une rue en U à ne pas implanter un immeuble parallèlement à la voirie pour éviter les effets de réflexion ou alors à prévoir des éléments de façade non parallèle, de type balcon, passage couvert ou autres pour « casser » le phénomène. Cette disposition doit s'accompagner d'une réflexion sur la distribution interne des pièces des logements et sur la forme de l'habitat générée par cette mesure. D'autres enjeux pourront également influencer ou non le choix de cette option comme le caractère du bâti voisin, les vues sur l'espace extérieur (paysage, etc.) ou encore des contraintes bioclimatiques (ensoleillement, vent, etc.)

4.1.4. Choisir les matériaux adéquats

Les éléments constitutifs du milieu urbain (bâtiments, murs, revêtements de sol, mobiliers urbains, etc.) possèdent des qualités acoustiques plus ou moins réfléchissantes ou absorbantes selon les matériaux utilisés.

Le choix d'un revêtement pour une voirie est également un élément important dans la maîtrise de l'ambiance sonore urbaine (pour les ordres de grandeur, voir la fiche documentée n°23).



4.1.5. Réfléchir à la distribution interne des pièces

L'organisation et l'orientation des pièces au sein d'un bâtiment, en particulier s'il s'agit d'un logement, peuvent améliorer sensiblement le confort acoustique des occupants. Ainsi, il est plus judicieux de placer les locaux dits « de vie » (salle à manger, cuisine, etc.) ou de service (salle de bain) du côté de la façade bruyante et de réserver la façade calme aux locaux de repos ou de travail. Dans le même ordre d'idée, les locaux renfermant des installations bruyantes (chaudières, conditionnement d'air, etc.) seront éloignés des espaces de séjour par des zones de transition (escalier, couloir, etc.). Lorsqu'elles sont installées en toiture, il faudra veiller à orienter ces installations bruyantes vers les zones non habitées ou à les placer dans des caissons étanches.

4.2. Outils urbanistiques

Le Code bruxellois de l'Aménagement du Territoire (CoBAT) constitue la base juridique de l'aménagement du territoire en Région de Bruxelles-Capitale. Adopté par le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale le 9 avril 2004 et ratifié par l'ordonnance du 13 mai 2004, le CoBAT coordonne et codifie diverses ordonnances. Depuis 2004, le CoBAT a été modifié à plusieurs reprises. Le cahier n° 10 (avril 2011) de l'Agence de Développement territorial pour la Région de Bruxelles-Capitale donne de plus amples informations au sujet du CoBAT et de la hiérarchie des différents outils urbanistiques cités ci-après. Il s'articule principalement autour de trois axes :

- La planification qui prévoit des plans de gestion du territoire parmi lesquels il convient de distinguer les plans indicatifs de développement (comme le PRD et le PCD) et les plans réglementaires d'affectation du sol (comme le PRAS et le PPAS)³.
- Les règlements d'urbanisme qui édictent des prescriptions relatives notamment à la solidité, la salubrité, l'esthétique, la qualité énergétique, etc. des constructions et de leurs abords. Ils prescrivent aussi des règles relatives aux normes minimales d'habitabilité, aux accès des immeubles, aux publicités et enseignes, à l'installation d'antennes, etc.
- Les autorisations qui instruisent les demandes de permis d'urbanisme, permis de lotir et certificat d'urbanisme.

Ces outils de planification, à l'échelle régionale ou communale, peuvent jouer un rôle dans la détermination des paramètres qui influencent la production et la propagation du bruit. Ainsi, le PRAS, qui régleme essentiellement les affectations, est un outil qui peut prévenir les nuisances en définissant des zones en adéquation avec leur environnement, par exemple en plaçant les lieux de résidence loin des zones de trafic intense. Un PPAS peut, par exemple, gérer l'implantation des bâtiments et permettre la création de bâtiments écrans plus élevés devant une activité bruyante, tandis qu'un règlement d'urbanisme protégera les intérieurs d'îlots.

Il y a également les outils de gestion de la mobilité qui sont régis par divers textes légaux ou indicatifs. Ils ont pour objectif essentiel d'organiser les déplacements et peuvent diminuer l'impact sonore de la circulation en réduisant par exemple l'intensité et/ou la vitesse du trafic dans des zones sensibles.

Ces outils sont à la disposition des pouvoirs publics qui gèrent l'aménagement du territoire. Les demandeurs privés auront recours à l'élaboration de schémas directeurs, de plans de développement, d'études de faisabilité ou encore d'études d'incidences environnementales.

4.3. Méthodologie

Elaborer un plan d'urbanisme qui prenne en compte le bruit et son impact sur l'environnement nécessite d'intégrer cette problématique à chaque étape de son élaboration. Sans vouloir être exhaustif sur la méthode d'élaboration d'un plan d'aménagement, quelques pistes peuvent être données :

Dans le **diagnostic de départ**, il est important d'identifier les sources de bruit existantes et potentielles en évaluant les données disponibles, en récoltant d'éventuelles plaintes, en utilisant les cartes de niveaux sonores ou en réalisant des mesures in situ, etc. En ce qui concerne le bruit des transports, l'Atlas réalisé sur l'ensemble du territoire régional (Bruxelles Environnement, 2010) constitue une première approche intéressante. Une carte des sources et de leur zone d'influence est un bon point de départ à confronter avec les autres contraintes.

3. PRD et PCD : Plan régional (ou communal) de Développement
PRAS et PPAS : Plan régional (ou particulier) d'Affectation du Sol



Dans l'**analyse et la mise en perspective**, il conviendra de définir les tendances de l'évolution sonore en fonction de la situation actuelle et future des projets et de déterminer les zones où des conflits peuvent surgir. Au niveau des enjeux de l'aménagement du territoire, deux niveaux de réflexion sont proposés. Par rapport à la situation existante, des orientations en matière de lutte contre les nuisances sonores peuvent être définies lorsque l'environnement sonore est dégradé ou pour préserver un environnement de qualité. Par rapport au projet, une réflexion sur l'incidence sonore de celui-ci doit aussi être menée. Par exemple, si la mixité est souhaitée, il faudra « l'accompagner » d'une réflexion permettant une limitation des nuisances pour les résidents. Si la volonté est de densifier le centre ville, il faudra protéger les constructions nouvelles des nuisances sonores existantes, encadrer l'installation d'activités bruyantes, etc.

L'**élaboration du projet** d'aménagement se fera par une série d'esquisses, d'aller-retour, d'évaluation de mesures préventives (choix des implantations, des affectations, etc.), correctives (déplacement du projet, recul, zone tampon, etc.) ou compensatoires (murs, merlons, aides à l'isolation, etc.)

En fonction de la situation, les recommandations techniques suivantes seront évaluées, conformément aux principes décrits ci-avant :

- **Eloigner** les sources de bruit (usines, ateliers, équipements sportifs, discothèque ou salle polyvalente) des zones sensibles ou éloigner les fonctions sensibles au bruit (enseignement, établissements sanitaires et sociaux, zones de détente et de loisirs calmes) des sources de bruit.
- **Orienter** les bâtiments et les équipements bruyants par rapport aux bâtiments et zones sensibles au bruit en utilisant l'effet d'écran du bâtiment ou orienter les logements et les autres bâtiments sensibles aux nuisances sonores en fonction des sources de bruit existantes.
- **Protéger** les zones sensibles par la mise en œuvre d'écrans (bâtiment, mur ou merlon) dont l'efficacité sera essentiellement fonction de leur hauteur, de leur longueur et de la position respective de la source et du récepteur. Il faut noter qu'une haie ou un rideau d'arbres est inefficace pour faire obstacle au bruit. Seule une bande forestière de 100 mètres de profondeur pourrait apporter une atténuation supplémentaire de 3 à 5 dB(A) par rapport à l'atténuation liée à la distance.
- **Confiner** les sources de bruit ou s'isoler des sources de bruit par diverses solutions techniques comme réaliser une porte d'accès avec un sas, prévoir des gaines d'extraction insonorisées et orientées à l'opposé des habitations, avoir des fenêtres isolées ou murs aveugles du côté du voisinage, réaliser un local insonorisé pour les compresseurs ou groupes frigorifiques, mettre en place des chicanes pour l'aération, etc. ou isoler le bâtiment exposé au bruit (châssis, balcons, etc.) pour obtenir un confort acceptable à l'intérieur des lieux de vie malgré un bruit élevé à l'extérieur sachant que l'isolation à la source est toujours la solution la plus efficace.

Enfin, la **traduction graphique et réglementaire** de ces intentions permettra de fixer le cadre de référence pour tous. Généralement cette étape s'accompagne d'une notice explicative des choix retenus.

Sources

1. Divers constats acoustiques réalisés par rapport aux études de cas présentées dans la fiche.
2. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, 2002. « Vademecum du bruit routier urbain - Volume I », fascicule 5 « La prise en compte du bruit routier dans les outils de planification en Région de Bruxelles-Capitale » et fascicule 10 « L'étude acoustique dans l'urbanisme et l'architecture ». Disponible sur : <https://environnement.brussels/thematiques/bruit/gestion-durable/vademecum-du-bruit-routier-urbain>
3. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, mars 2009. « Prévention et lutte contre le bruit et les vibrations en milieu urbain en Région de Bruxelles-Capitale – Plan 2008-2013 ». Version définitive adoptée par le Gouvernement le 2 avril 2009. 44 pp. Disponible sur : http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/PlanBruit_2008_2013_FR.PDF
4. AGENCE D'URBANISME DE LA REGION GRENOBLOISE, mai 2013. « Plan local d'urbanisme & bruit : La boîte à outils de l'aménageur ». 52 pp. Disponible sur : <http://www.isere.gouv.fr/content/download/14442/89574/file/PLU%20et%20bruit%20-%20%20la%20boite%20%C3%A0%20outils%20de%20l'am%C3%A9nageur.pdf>
5. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, 2010. « Atlas du bruit des transports - Cartographie stratégique en Région de Bruxelles-Capitale – 2006 ». 39 pp. Disponible sur : http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/Bruit%20atlas%20Cartographie%202010
6. AGENCE DE DEVELOPPEMENT TERRITORIAL POUR LA REGION DE BRUXELLES-CAPITALE (ADT), avril 2011. « Plan Régional de Développement Durable - Phase préparatoire - Etat des lieux de la Région de



Autres fiches à consulter

Thématique Bruit

- 12. Effet acoustique du réaménagement des points noirs
- 17. La procédure de l'étude d'incidences (aspects bruit) expliquée à l'aide du projet du RER
- 23. Cadastre et caractéristiques des revêtements routiers
- 37. Les valeurs acoustiques et vibratoires utilisées en Région bruxelloise
- 41. Cadre légal bruxellois en matière de bruit
- 55. Espaces verts correspondant à des points noirs

Thématique Occupation des sols et paysages

- 1. Occupation du sol à Bruxelles

Auteur(s) de la fiche

SAELMACKERS Fabienne

Relecture : DEBROCK Katrien, DUCARME Marie-Françoise, POUPE Marie, SIMONS Jean-Laurent, VERBEKE Véronique

Date de création : Décembre 2010