

**CAMPAGNES DE MESURE DU
BRUIT DU TRAFIC ROUTIER DANS
LE QUARTIER DU VOGELENZANG
A ANDERLECHT**

Evaluation de l'efficacité des aménagements réducteurs de bruit

I.B.G.E.
Laboratoire de Recherche
en Environnement
Service bruit

Mai 2004

1.	INTRODUCTION	5
2.	METHODOLOGIE GENERALE	5
3.	RELEVES ACOUSTIQUES.....	7
3.1	ORGANISATION DES CAMPAGNES DE MESURE	7
	<i>Situation avec écrans</i>	<i>7</i>
	<i>Situation avec nouveau revêtement</i>	<i>7</i>
3.2	LOCALISATION DES POINTS DE MESURE.....	8
3.3	MATERIEL UTILISE.....	8
4.	DEPOUILLEMENT.....	9
4.1	NIVEAU DE BRUIT SPECIFIQUE AUX POINTS DE MESURE.....	9
4.2	COMPOSITION FREQUENTIELLE	10
5.	VALIDATION ET CORRECTION DES INDICES ACOUSTIQUES	10
6.	RESULTATS.....	11
6.1	VALEURS ACOUSTIQUES	11
6.2	RESPECT DES VALEURS GUIDES	13
6.3	COMPOSITION FREQUENTIELLE DU GAIN ACOUSTIQUE.....	13
7.	CONCLUSIONS.....	14

1. Introduction

Le plan de lutte contre le bruit reprend parmi ses points noirs le quartier du Vogelenzang dont les habitants se plaignent déjà depuis de très nombreuses années de l'importante pollution sonore engendrée principalement par la circulation automobile sur le ring-ouest de Bruxelles.

La gêne ressentie par les riverains a été objectivée par différentes campagnes de mesure de bruit menées par l'IBGE¹. Ces campagnes de mesure avaient ainsi démontré que les niveaux de bruit étaient tels qu'un assainissement du site devait être envisagé.

En application du plan de lutte contre le bruit, l'Administration des Déplacements et des Equipements (AED) et l'IBGE ont mené une étude acoustique visant à rechercher et évaluer différents aménagements réducteurs de bruit. Les solutions retenues et mises en place furent d'une part l'installation d'écrans acoustiques et d'autre part le remplacement du revêtement routier.

Afin d'évaluer l'efficacité de ces aménagements une nouvelle campagne de mesure a été effectuée par l'IBGE en mai 2003. Cette campagne de mesure couvre notamment une période qui a précédé et suivit le remplacement du revêtement routier ce qui a permis d'en évaluer l'efficacité.

Le présent rapport reprend uniquement la synthèse des résultats utilisés en vue de procéder à la comparaison des différentes situations. Le site étudié et les indices acoustiques utilisés sont décrits dans le rapport de mesure de mai 1998.

2. Méthodologie générale

L'étude comparative des différentes situations repose sur les campagnes de mesure suivantes :

- une campagne de mesure menée en mai 1998. Cette campagne de mesure étant utilisée en vue d'établir une situation de référence ;
- une campagne de mesure **après** installation des écrans et **avant** le remplacement du revêtement routier. Cette campagne de mesure a été effectuée le lundi 05 mai 2003 et le mardi 06 mai 2003;
- une campagne de mesure **après** installation des écrans et **après** le remplacement du revêtement routier. Cette campagne de mesure s'est déroulée le jeudi 15 mai 2003.

¹ En mai 1993 et juin 1998

Afin de pouvoir comparer les différentes situations et d'évaluer l'efficacité des aménagements mis en œuvre, tant les valeurs acoustiques prises en compte que la localisation des points de mesure sont pratiquement identiques pour les trois campagnes de mesure. La méthodologie de mesure appliquée pour les deux dernières campagnes est donc compatible avec celle utilisée lors des mesures menées en mai 1998. Il faut toutefois signaler que les données collectées en mai 1998 ont été retraitées afin de les rendre compatibles et comparables aux données collectées lors des récentes campagnes de mesure ceci notamment de manière à pouvoir utiliser la tranche horaire de la période jour définie dans la directive européenne (laquelle n'existait pas encore en 1998).

Le but des campagnes de mesure vise principalement à caractériser, d'un point de vue acoustique, un certain nombre de points localisés dans le quartier du Vogelenzang. La valeur acoustique définie en chaque point doit ainsi idéalement :

- correspondre au niveau de bruit généré exclusivement par le trafic routier circulant sur le ring. Le bruit ambiant local (trafic local, conversation de passants, aboiements de chiens,...) doit donc être exclu du bruit réellement mesuré ;
- être représentative du bruit moyen perçu durant la journée les jours de semaine ;

Le niveau acoustique relevé lors des mesures aux différents points correspond au bruit effectivement perçu au point de mesure. Ce bruit est composé du bruit du ring (relativement stable et continu) et du bruit ambiant local (irrégulier et relativement fluctuant). Un choix judicieux du type de valeur acoustique (L_{Aeq} , L_{A5} , L_{A50} , L_{A90} , ...) permet d'isoler valablement le bruit du ring du bruit ambiant local. Le type de valeur acoustique retenu permettra ainsi de caractériser chaque point de mesure par rapport au bruit du ring en excluant le bruit ambiant local.

La mesure du niveau de bruit en un nombre important de points durant une période couvrant plusieurs jours n'étant pas envisageable de manière réaliste, la méthodologie appliquée ici, pour chaque campagne de mesure, a consisté à :

- effectuer des mesures de bruit :
 - o durant une période relativement courte en une vingtaine de points répartis sur l'ensemble du site (points mobiles);
 - o durant des périodes relativement longues en un nombre limité de points (points fixes);
- corriger, à partir des mesures réalisées aux points fixes, les valeurs acoustiques déterminées en chaque point mobile de manière à les rendre assimilables aux valeurs qui auraient été mesurées pour des périodes de plus longues durées.

Chaque campagne de mesure destinée à évaluer la gêne acoustique engendrée par le trafic routier a ainsi consisté à relever des niveaux de bruit au total en 23 points répartis sur l'ensemble du site. Pour 21 de ces points (points mobiles), les mesures ont été effectuées durant une période relativement courte (de l'ordre de 2 minutes). En 2 points, les mesures ont été effectuées durant environ une semaine et ont couvert la période durant laquelle les mesures étaient effectuées aux différents points mobiles.

Les points de mesure mobiles étaient répartis en trois circuits, chacun comportant sept points de mesure. Chaque circuit a été parcouru deux fois par un même opérateur. Ainsi, généralement deux séries de mesures ont été effectuées pour chaque point mobile.

3. Relevés acoustiques

3.1 Organisation des campagnes de mesure

Campagne de mai 1998

Situation de référence

Cette campagne de mesure aux points mobiles a été réalisée le lundi 25 mai 1998, entre 10h30 et 11h30. Les mesures effectuées aux deux points fixes ont couvert une période allant du 25 mai au 03 juin 1998.

Campagne de mai 2003

Situation avec écrans

Cette campagne de mesure aux points mobiles a été réalisée en deux phases. Une première série de mesure a été réalisée le lundi 5 mai 2003 entre 09h30 et 11h et une seconde le mardi 06 mai 2003 entre 11h30 et 14h00.

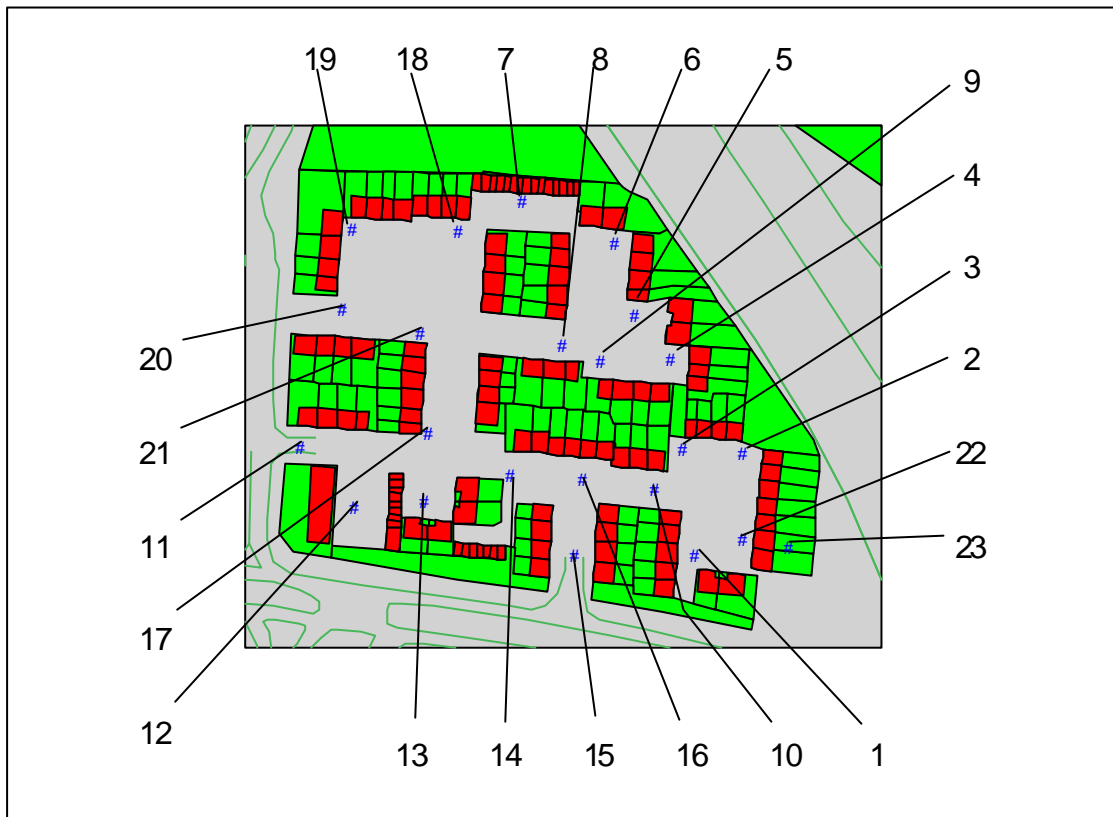
Situation avec nouveau revêtement

Cette campagne de mesure aux points mobiles a été réalisée jeudi 15 mai 2003 entre 09h30 et 12h.

Les mesures effectuées aux deux points fixes ont couvert une période qui a précédé et suivi le remplacement du revêtement routier. La mesure a débuté le vendredi 2 mai 2003 et s'est terminée le jeudi 15 mai 2003.

3.2 Localisation des points de mesure

La carte ci-après reprend la localisation des 23 points de mesure utilisés lors des trois campagnes de mesure. Les points de mesure temporaires sont numérotés de 1 à 21, les points 22 et 23 sont les points fixes longues durées localisés respectivement côté rue et côté jardin de l'habitation située au numéro 10 du Clos des soldanelles.



3.3 Matériel utilisé

L'ensemble des mesures de courte durée a été effectuée au moyen de stations de mesure mobiles. Chaque station de mesure était constituée d'un sonomètre 01dB du type SIP 95. Le microphone était muni d'une boule anti-vent. Le sonomètre et son micro étaient fixés sur un pied réglé de manière à ce que le microphone se trouve à environ 1.5 mètre du sol. Chaque station de mesure a fait l'objet d'un calibrage sonométrique et d'un réglage précis de l'heure avant les mesures. Les appareils de mesure étaient configurés pour collecter durant toute la période de mesure les niveaux de bruit sous forme de niveaux élémentaires $L_{Aeq,1/8s}$. Tout le matériel de sonométrie utilisé pour les stations de mesure mobiles est, conformément à la norme CEI 804, de classe 1.

En ce qui concerne les deux points longue durée, la chaîne de mesure était généralement constituée d'un PC portable équipé d'une interface d'acquisition permettant le stockage des données acoustiques sur disque dur. Un de ces points était localisé dans le jardin de l'habitation située au numéro 10 du clos des Soldanelles. Le microphone, protégé par une boule anti-vent, était situé un milieu du jardin à environ 1.5 mètres du sol. L'autre point de mesure était situé en face de l'immeuble n°10 Clos des Soldanelles (côté rue). Le microphone, protégé par une boule anti-vent était installé en haut d'un mât équipant un véhicule laboratoire à une hauteur d'environ 5 mètres par rapport au sol.

Chaque station de mesure a fait l'objet d'un calibrage sonométrique et d'un réglage de l'heure avant les mesures. Les appareils étaient configurés pour collecter durant toute la période de mesure les niveaux de bruit sous forme de niveaux élémentaires $L_{Aeq,1s}$. Tout le matériel de sonométrie utilisé pour les stations de mesure mobile est, conformément à la norme CEI 805, de classe 1.

4. Dépouillement

4.1 Niveau de bruit spécifique aux points de mesure

Sur base d'une première analyse des relevés et en fonction de la typologie du site et des observations faites sur place, l'indice L_{A50} a été choisi comme représentatif du bruit spécifique du trafic routier au point de mesure. La prise en compte de cet indice permet d'isoler valablement le bruit du trafic de la voirie étudiée par rapport au bruit ambiant local et ce pour la période de la journée où les mesures ont été effectuées. La valeur de l'indice acoustique retenu est assimilée à la valeur du niveau équivalent (L_{Aeq}) du bruit du trafic routier.

Les valeurs acoustiques élémentaires relevées aux différents points de mesure durant les périodes d'observation ont été traitées à partir d'un logiciel compatible avec le matériel de sonométrie utilisé (logiciel dBtrait32 de 01dB). Le dépouillement a consisté à calculer les indices acoustiques fractiles L_{A50} , retenus pour caractériser les différents points.

L'indice L_{A50} a été déterminé pour chacune des trois situations et pour :

- chaque point de mesure mobile, par rapport à la période de mesure relative au point de mesure mobile considéré ;
- chacun des deux points de mesure fixes, par rapport à la période de mesure relative à chaque point mobile (21 points mobiles et deux séries de mesures, soit au total 42 périodes de mesure);
- les deux points de mesure fixes, pour lesquels les mesures ont été effectuées pendant plus d'une semaine, pour la tranche horaire 7-19h.

4.2 Composition fréquentielle

Une étude comparative complémentaire relative à la composition fréquentielle du bruit a été effectuée entre la situation avant et après remplacement du revêtement routier. Cette analyse repose uniquement sur les relevés effectués aux deux points de mesure longue durée.

La composition fréquentielle du gain acoustique a été déterminée sur base de la différence des spectres fréquentiels L50 (en 1/3 d'octave) de la journée (de 07h00 à 19h00) du lundi 05/05/2003 (avant remplacement du revêtement routier) et celle du lundi 12/05/2003 (après remplacement du revêtement routier).

5. Validation et correction des indices acoustiques

Compte tenu de la méthodologie utilisée, les niveaux de bruit n'ont pas tous été relevés simultanément aux 21 points de mesure mobiles. Toutefois, les mesures de courte durée ont généralement été effectuées simultanément avec les deux points fixes.

Une correction a donc été apportée aux valeurs acoustiques déterminées pour chaque point mobile de manière à les adapter et les rendre représentatives d'une période différente de celle pour laquelle la mesure a été effectuée.

Cette correction a été calculée sur base de la comparaison entre les indices calculés pour les deux séries de mesures de chaque point mobile et ceux calculés pour la même durée d'observation aux points fixes et par rapport à la période durant laquelle l'ensemble des relevés de courte durée ont été menés.

Complémentairement aux relevés de courte durée, des relevés d'une semaine ont été effectués en deux points. Ceci permet d'évaluer la représentativité des indices acoustiques relevés durant la matinée du jour où les mesures de courte durée ont eu lieu et de la même manière que précédemment, par correction, de les rendre assimilables à ceux qui auraient été relevés pour une tranche horaire plus large et pour des jours de semaine plus représentatifs de la situation réellement vécue par les riverains.

En outre, la correction apportée à la valeur acoustique, déterminée à chaque point de mesure, a visé à rendre chaque valeur assimilable à une valeur moyenne d'une période jour (de 07h à 19h) des journées de semaine relative à la fin du mois de mai.

Finalement, la valeur acoustique corrigée est assimilée à celle qui aurait été déterminée si l'ensemble des relevés avait été effectué durant les jours de cette période de l'année et pour la tranche horaire de 7h à 19h (période « jour » de la directive européenne).

6. Résultats

6.1 Valeurs acoustiques

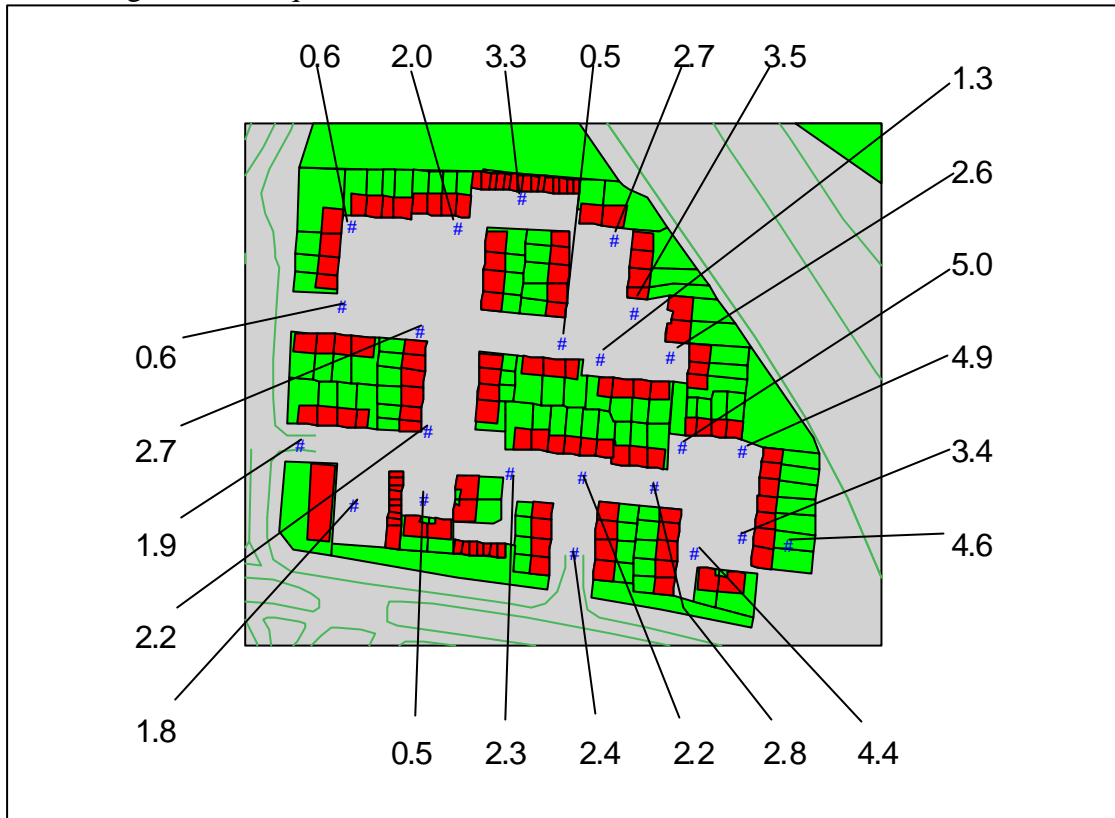
Le tableau ci-après reprend en guise de synthèse la valeur des niveaux de bruit et les gains acoustiques (calculés sur base du niveau acoustique LA50 de la période 7h-19h) aux différents points pour les trois situations étudiées.

Label_pts	Coordonnées		Avant écran	Après écran	Gain écran seul	Après écran	Gain revêtement seul	Gain global
			Avant revêtement	Avant revêtement		Après revêtement		
	x	Y	ref_L50	ecr_L50	G_ecr_L50	glo_L50	G_rev_L50	G_glo_L50
1	144112	167352	58.3	53.9	4.4	53.0	0.9	5.3
2	144133	167396	58.7	53.8	4.9	52.2	1.5	6.4
3	144107	167398	58.1	53.1	5.0	51.3	1.8	6.7
4	144102	167437	56.7	54.1	2.6	50.6	3.6	6.1
5	144086	167456	58.0	54.5	3.5	52.0	2.5	6.0
6	144078	167487	56.4	53.7	2.7	51.3	2.4	5.0
7	144038	167505	56.4	53.1	3.3	53.1	0.0	3.3
8	144055	167443	55.6	55.0	0.5	53.9	1.1	1.6
9	144072	167436	56.7	55.4	1.3	51.4	4.0	5.3
10	144095	167381	55.4	52.6	2.8	51.4	1.1	4.0
11	143943	167399	55.7	53.8	1.9	55.3	-1.5	0.4
12	143966	167373	55.3	53.5	1.8	53.0	0.5	2.3
13	143996	167376	53.4	52.9	0.5	51.6	1.3	1.8
14	144033	167387	54.8	52.5	2.3	54.6	-2.1	0.2
15	144061	167352	58.2	55.7	2.4	56.9	-1.1	1.3
16	144064	167385	55.3	53.1	2.2	53.6	-0.5	1.7
17	143998	167405	54.4	52.2	2.2	52.5	-0.3	2.0
18	144011	167492	57.3	55.3	2.0	52.6	2.7	4.7
19	143965	167493	54.5	53.9	0.6	53.8	0.0	0.7
20	143961	167458	55.5	54.9	0.6	53.7	1.2	1.8
21	143995	167448	56.2	53.5	2.7	52.8	0.7	3.4
22	144132	167359	58.3	54.9	3.4	54.5	0.5	3.8
23	144152	167356	59.8	55.3	4.6	55.1	0.1	4.7

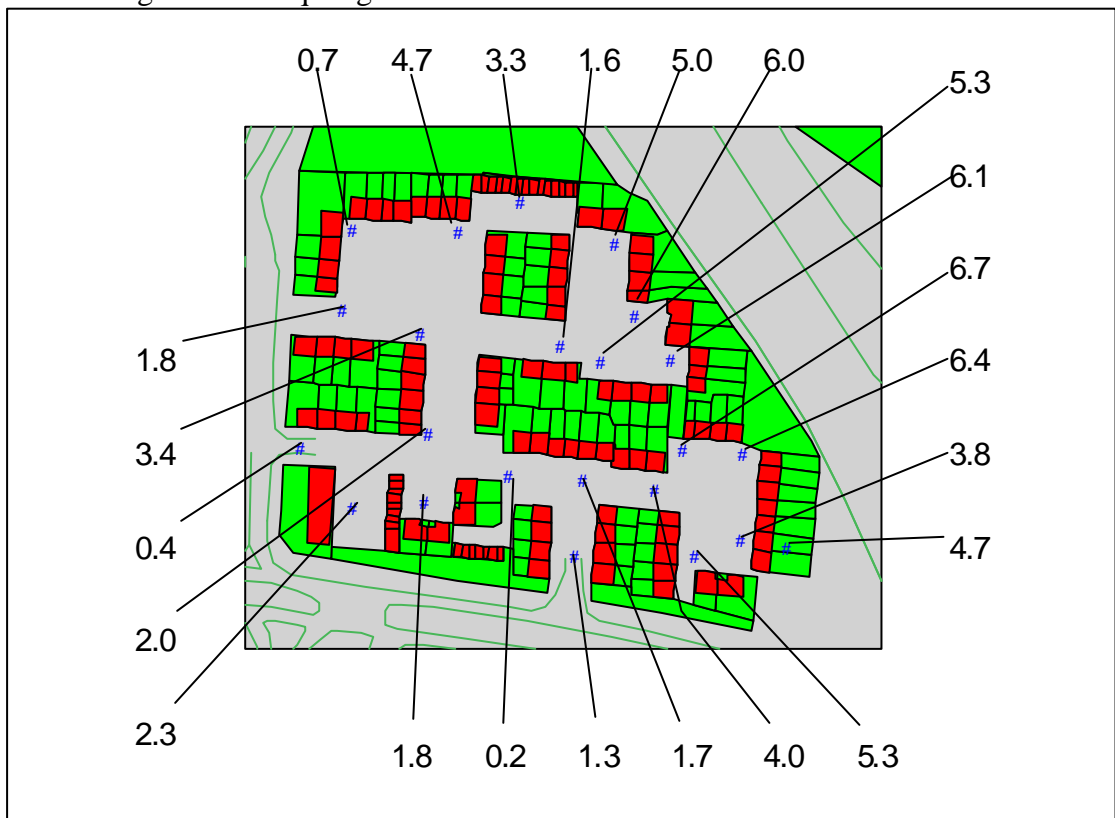
Les cartes ci-après reprennent les gains acoustiques résultant de l'installation des écrans et les gains acoustiques globaux (écrans et remplacement du revêtement) observés aux différents points de mesure.

On constate que les gains observés sont généralement positifs (diminution du niveau de bruit) sauf en ce qui concerne le gain lié au remplacement du revêtement en un nombre limité de points situés à une distance plus importante du ring et probablement plus influencés par la circulation locale.

Carte des gains acoustiques des écrans

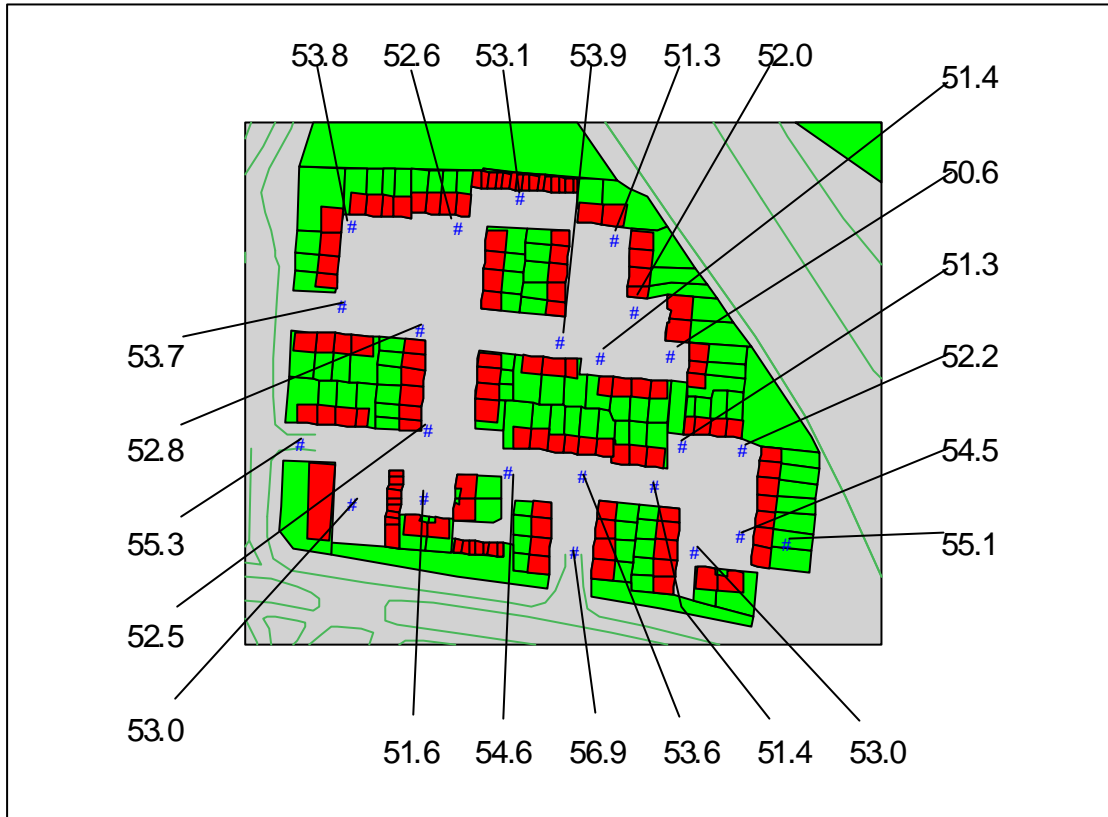


Cartes des gains acoustiques globaux



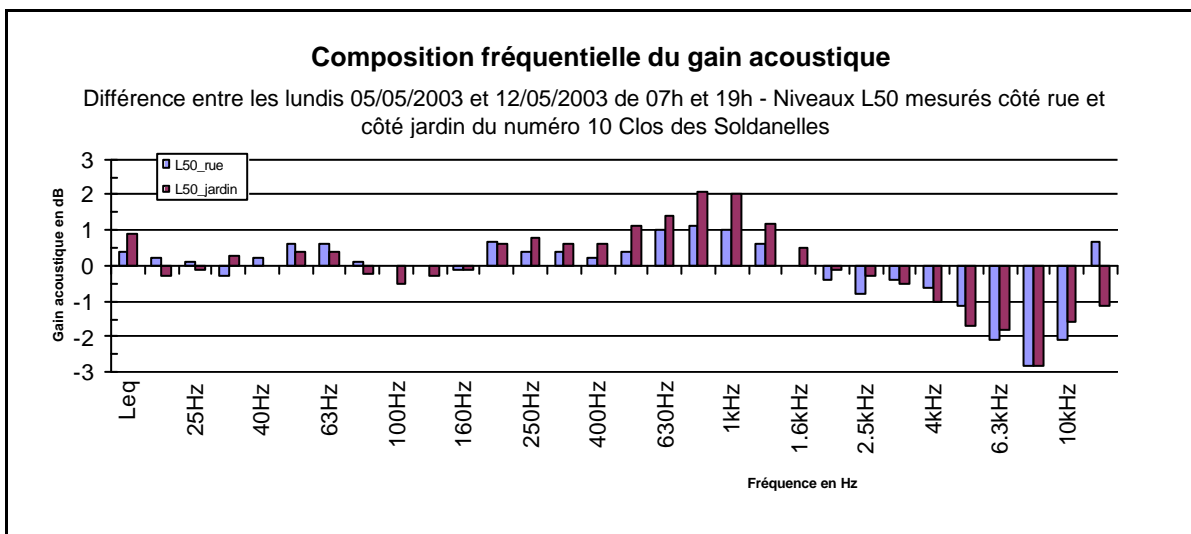
6.2 Respect des valeurs guides

La carte ci-après reprend les valeurs des niveaux de bruit caractérisant les différents points de mesures après réalisation des aménagements. Cette carte permet notamment de localiser les points où le niveau de bruit reste supérieur à la valeur guide de 55 dB(A).



6.3 Composition fréquentielle du gain acoustique

Le graphique ci-après illustre le gain observé.



7. Conclusions

Sur base des campagnes de mesure réalisées avant et après les aménagements une étude comparative des différentes situations a été effectuée. Cette étude met en évidence que :

- le gain acoustique lié à la mise en place des écrans est de l'ordre de 5 dB(A) au niveau des habitations proches du ring. Le gain acoustique s'atténue avec l'éloignement du ring. Il est encore de l'ordre de 2 dB(A) dans la zone centrale du quartier ;
- le gain acoustique complémentaire lié au remplacement du revêtement routier est, sur base du niveau de bruit global, relativement faible voire négligeable (de l'ordre de 0 à 1 dB(A)). Toutefois l'analyse de la composition fréquentielle du gain fait apparaître que le gain acoustique se situe principalement dans les fréquences les mieux perçues par l'individu (comprises entre 800Hz à 1600Hz). On observe ainsi dans ces fréquences un gain allant jusqu'à environ 2 dB. Par ailleurs, on observe aussi que le remplacement du revêtement routier a contribué à augmenter sensiblement les fréquences relativement élevées (supérieures à 4.000 Hz). Ces fréquences sont toutefois relativement moins bien perçues par les individus. Ainsi donc, même si le gain global est relativement faible et que les fréquences élevées ont été augmentées, la modification de la tonalité du bruit contribue à diminuer la gêne acoustique;
- la valeur guide de 55 dB(A) est respectée sur l'ensemble des points de mesure étudiés à l'exception de trois points. Deux de ces trois points sont situés aux extrémités opposées au ring. Ils sont donc influencés plus directement par du bruit routier autre que celui provenant du ring. Le seul point où le niveau de bruit reste supérieur à la valeur guide se situe à proximité immédiate du ring (dans le jardin en bordure du ring). Par ailleurs le niveau de bruit est, à cet endroit de 55,1 dB(A) (soit 0.1 dB(A) supérieur à la valeur guide).

Cette étude tend à démontrer que les aménagements mis en place ont une efficacité acoustique suffisante permettant de respecter assez généralement les valeurs guides reprises dans le plan de lutte contre le bruit.