



Conception d'un écran antibruit comportant des matériaux inertes et végétaux adapté aux normes du ministère des Transports et au contexte autoroutier québécois et suivi d'implantation (phase 2 du projet R558.2) : volet végétal et esthétique



Projet de recherche

Rapport final de la phase II_ Novembre 2012
Rapport déposé au ministère des Transports du Québec

Danielle Dagenais (chercheure et responsable administratif et scientifique), professeure agrégée, École d'architecture de paysage de l'Université de Montréal ; **Caroline Gagnon** (chercheure et responsable scientifique), agente de recherche, Chaire en paysage et environnement ; **Philippe Poullaouec-Gonidec** (chercheur-collaborateur volet analyse visuelle), professeur titulaire, École d'architecture de paysage de l'Université de Montréal ; **Valérie Côté**, agente de recherche, Chaire en paysage et environnement ; **Catherine Brouillette**, auxiliaire de recherche, candidate à la maîtrise en urbanisme. Avec la collaboration de : **Catherine Séguin**, auxiliaire de recherche, candidate au doctorat en aménagement ; **Cendra François-Percy**, auxiliaire de recherche, étudiante au baccalauréat en design industriel ; **Linda Fortin**, auxiliaire de recherche, étudiante au baccalauréat en architecture du paysage ; **Claudie Rousseau**, auxiliaire de recherche, étudiante au baccalauréat en design industriel ; **Camille Zaroubi**, auxiliaire de recherche, étudiant au baccalauréat en architecture du paysage.

Université 
de Montréal


chaire en paysage et environnement

Transports
Québec 

La présente recherche a été réalisée à la demande du ministère des Transports du Québec (MTQ) et a été financée par la Direction de l'Est de la Montérégie (DEM). Ce rapport a été produit par la Chaire en paysage et environnement de l'Université de Montréal.

Les opinions exprimées dans le présent rapport n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement les positions du MTQ.

En collaboration avec :

Guy Bédard

Chargé de projet | Architecte paysagiste

Direction de l'Est de la Montérégie (DEM) | Service des projets

Remerciements

L'équipe de recherche tient à remercier Claire Durand, professeur titulaire au département de sociologie de l'Université de Montréal, pour ces précieux conseils et son avis éclairé sur l'élaboration d'un questionnaire en ligne. Elle a contribué grandement à la qualité et au succès de cette partie de la recherche.

Liste des acronymes

[BAPE]	Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, Québec
[CABE]	Commission for Architecture and the Built Environment, Royaume-Uni
[MTQ]	Ministère des Transports du Québec
[SAAQ]	Société de l'assurance automobile du Québec
[GAUS]	Groupe en acoustique de l'Université de Sherbrooke
[DEM]	Direction de l'Est de la Montérégie
[RMR]	Région métropolitaine de recensement
[MAMROT]	Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire

Sommaire

La présente étude (phase II) s'inscrit dans la poursuite de l'étude effectuée en 2007 (phase I) (Dagenais et coll., 2007; Dagenais et coll., 2012). La phase I avait surtout permis de déterminer des critères de design génériques pour concevoir des écrans antibruit et de leurs abords à partir d'une recension des écrits, d'une analyse paysagère experte d'un milieu d'accueil, d'un examen de la végétation et de simulations visuelles. S'appuyant sur ces résultats, la phase II a étudié de manière plus approfondie les effets de l'implantation d'écrans antibruit sur le milieu de vie en analysant les dimensions de la végétation, de l'expérience visuelle et de l'acceptabilité sociale. Au final, cela permet de proposer au Ministère des critères et processus de design pouvant bonifier la conception des écrans antibruit en insistant davantage sur leur acceptabilité sociale.

Dans le cadre de cette recherche, une étude de deux secteurs (villes de Longueuil et de Brossard) a été conduite afin de reconnaître les effets projetés et réels d'un écran antibruit dans un milieu de vie. Une enquête par questionnaire web a également été effectuée afin d'étudier plus largement l'acceptabilité sociale de différents types d'écrans antibruit par la population de la Région métropolitaine de Montréal de recensement.

À notre connaissance, cette recherche demeure à ce jour l'une des plus complètes et rigoureuses sur le sujet. Elle constitue l'amorce d'une meilleure compréhension du rôle des équipements routiers dans la qualité de vie et du cadre de vie des personnes. Il ne fait aucun doute que ce type d'étude pourrait trouver des résonances importantes dans la communauté des chercheurs du domaine à l'étude de même que chez les organismes publics et les praticiens chargés de concevoir et d'implanter ces systèmes.

Méthodes employées

Les deux sites à l'étude sont situés sur le territoire des villes de Longueuil et de Brossard, sur la Rive-Sud de Montréal. C'est en raison de nombreux points communs entre les deux secteurs que les sites de Saint-Hubert (implantation projetée d'un écran – AVANT) et de Brossard (implantation d'un écran réalisé – APRÈS) ont été sélectionnés. Dans les deux cas, il s'agit d'un contexte de proximité immédiate entre riverains et autoroute. Le secteur Saint-Hubert où est prévue l'implantation d'un écran est situé au sud de la route 116. Le secteur Brossard où un écran est présent est situé en bordure sud de l'autoroute 10, l'autoroute des Cantons-de-l'Est. Le choix des sites a été effectué en fonction de la similarité de leur morphologie urbaine, du type d'écran et du type de riveraineté.

Le tableau ci-dessous présente l'approche mixte adoptée et décrit brièvement les méthodes de recherche utilisées, les dimensions analysées, le type de données sélectionnées, les méthodes d'analyse des données et les résultats attendus. L'interprétation des résultats a été assurée par la triangulation de chacune des méthodes.

Comme mentionnée dans le tableau ci-dessous, une démarche d'inventaire a été effectuée pour le volet végétal. Seuls les végétaux de l'emprise du Ministère, des terrains municipaux et des terrains riverains accessibles sans introduction sur le domaine privé ont été inventoriés. Les observations ont été restreintes aux arbres, arbustes et grandes graminées en raison de leur importance visuelle. Enfin, une classification des végétaux selon leur condition sanitaire a ensuite été proposée. L'inventaire du site de Saint-Hubert visait à compléter l'information sur les espèces pouvant être choisies pour des aménagements en bordure

	Méthodes	Dimension analysée	Types de données	Méthodes d'analyse	Résultats attendus
APPROCHE QUALITATIVE PAR ÉTUDE DE CAS DEUX SECTEURS : SAINT-HUBERT BROSSARD	Inventaire des espèces présentes et observations <i>in situ</i> Inventaire (Volets végétal et visuel)	VÉGÉTALE VISUELLE	Identification des spécimens croissant à proximité d'un site en bordure d'autoroute (sans écran antibruit) et caractérisation de leur condition sanitaire	Analyses visuelle et phytosanitaire des espèces retrouvées sur les sites de Saint-Hubert et Brossard	Inventaire des végétaux croissant à proximité des sites de Saint-Hubert et Brossard
			Cartographie des végétaux des sites de Saint-Hubert et Brossard		
		Identification des spécimens croissant à proximité d'un site en bordure d'autoroute (avec écran antibruit) et caractérisation de leur condition sanitaire	Inventaire et caractérisation sanitaire des végétaux croissant à proximité des sites de Saint-Hubert et Brossard		
		VISUELLE	Photographies frontales et latérales		Analyse paysagère fixe (visuelle) et séquentielle (expérientielle), caractérisation du milieu de vie (cadre bâti abiotique et cadre biotique, réseaux, équipements et services), cartographie paysagère
Photographies d'ambiance					
Fiches d'observation (cadre bâti, analyse visuelle en mouvement et points d'observations fixes)					
Cartographies / schémas					
Entretiens semi-dirigés avec des résidents de Saint-Hubert et de Brossard (<i>Volet acceptabilité sociale</i>)	SOCIALE	Verbatim des entretiens	Analyse du contenu thématique	Caractérisation des perceptions des résidents face à leur cadre de vie avant (St-Hubert) et après (Brossard) l'implantation d'un écran antibruit	
APPROCHE QUANTITATIVE PAR QUESTIONNAIRE-WEB	Enquête par questionnaire-web auprès de la population de la CMM (Volet acceptabilité sociale)	SOCIALE	Réponses aux questions du sondage.	Analyse statistique des fréquences (SOM) Moyennes Tableaux croisés Test khi carré	Caractérisation de la perception de différents types d'écran antibruit auprès de la CMM

d'autoroute dans ce secteur, information colligée dans la phase I du projet (Dagenais et coll., 2007 ; Dagenais et coll., 2012). Il avait pour objectif de déterminer si la présence d'un écran acoustique améliorerait la condition des végétaux du côté riverain de l'écran.

Quant à l'analyse visuelle, elle a reposé sur une caractérisation visuelle du milieu, de l'écran et de l'aménagement de ses abords pour les deux secteurs à l'étude. L'équipe de recherche a évalué l'implantation de l'écran à partir de ses capacités d'intégration paysagère en examinant les relations physicospatiales (dimensions visuelles, formelles et spatiales) engendrées dans le contexte de proximité résidentielle et autoroutière. Une caractérisation générale du milieu a été effectuée afin de relever les composantes morphologiques du contexte d'implantation (éléments du contexte, matières, échelle et fonction), les usages et le type d'observation des lieux. La caractérisation des secteurs d'implantation de l'écran antibruit et de ses abords incluant les aménagements végétaux visait une description et une analyse des aspects matériels, visuels (forme, couleur et matériaux), fonctionnels et sensibles.

Ce travail d'inventaire et d'analyse visuelle a inclus une collecte de données de terrain sur les deux sites identifiés. Il a été effectué dans un premier temps sur le site du secteur Saint-Hubert en 2010 et s'est poursuivi sur le site du secteur Brossard en 2012. Les analyses ont été accompagnées par une prise de photographies.

Concernant plus spécifiquement le volet acceptabilité sociale, une enquête par entretiens semi-dirigés a été conduite chez les riverains du site d'implantation projetée dans le secteur Saint-Hubert et du site de l'implantation réelle dans le secteur Brossard. Vingt entretiens semi-dirigés de 15 à 45 minutes ont été réalisés auprès de la population riveraine afin de mieux comprendre les perceptions de leur milieu de vie, avant et après l'implantation de l'écran antibruit. Dix entretiens ont été conduits pour chacun des secteurs. À noter que l'échantillon théorique de diversification socio-économique s'est avéré impossible à réaliser compte tenu de la difficulté à recruter des participants. L'équipe de recherche a dû s'en tenir à un échantillon de convenance en acceptant de s'entretenir avec les dix premiers résidents de chacun des secteurs à l'étude souhaitant participer à l'enquête. Les entretiens semi-dirigés ont abordé la perception des riverains de leur cadre de vie actuel avant l'implantation d'un écran antibruit (secteur Saint-Hubert) et celui après l'implantation d'un écran antibruit (secteur Brossard). Les guides d'entretien ont été élaborés avec l'objectif de mieux comprendre les perceptions des riverains de leur milieu de vie. Ils comportaient dans un premier temps, une mise en contexte de l'étude. Puis, une description de leur quartier était demandée aux participants en mettant l'accent sur ce qu'ils appréciaient et sur ce qu'ils appréciaient moins. Ensuite, les participants étaient invités à commenter des photos du contexte à l'étude : ce qu'ils y voyaient, ce qu'ils pratiquaient comme activités, ce qu'ils trouvaient agréable et/ou désagréable en ces endroits. L'entretien se terminait par des questions d'ordre plus général, à savoir pourquoi ils avaient choisi d'habiter ce quartier et si c'était à refaire, est-ce que leur choix serait le même? De plus, les participants étaient invités à établir quelques éléments d'amélioration à apporter au quartier. La seule différence apportée au guide d'entretien de Brossard résidait dans la demande de décrire le quartier avant et après l'implantation de l'écran antibruit. Cette question ne s'appliquait que si les participants habitaient le quartier depuis assez longtemps pour pouvoir témoigner des contextes pré et postimplantation. Les entretiens ont été transcrits pour ensuite être analysés à partir de thèmes représentant des éléments du cadre de vie à l'étude (lieux, vues, activités, pratiques de transport, cadre bâti, végétation, gens, sensibilité face à l'environnement, opportunités de design/aménagement), l'objectif étant de mieux comprendre la qualité et le milieu de vie des riverains.

Quant à l'enquête par questionnaire web, elle a permis de sonder les populations de la région métropolitaine

de recensement (RMR) de Montréal pour connaître leur appréciation de certains types d'aménagement d'écrans antibruit présents le long des autoroutes et dans les milieux riverains de ces écrans. Le questionnaire comprenait plusieurs types de questions, dont des questions à choix multiples, à échelle d'appréciation généralement accompagnée de photographies. Deux types de milieu ont été illustrés dans les photographies : le côté autoroute ou le côté riverain des écrans (proximité des habitations). Le questionnaire était structuré en plusieurs sections. Il débutait par une section sur les perceptions générales des écrans antibruit sans support photographique. Les questions portaient sur la perception ou non de la présence d'écrans antibruit dans les déplacements quotidiens, la perception de l'utilité de l'écran pour la réduction du bruit, la perception de la beauté des écrans antibruit, la perception de l'amélioration ou non du paysage de l'autoroute et des quartiers résidentiels par les écrans antibruit, le fait d'habiter ou d'avoir habité près d'un écran antibruit et la distance entre cette habitation et l'écran antibruit. Le questionnaire se poursuivait par une large partie portant sur l'apparence des écrans antibruit : l'appréciation des matériaux (béton, bois, métal, verre) en fonction du contexte (côté de l'autoroute ou côté des quartiers résidentiels), des motifs et des effets de continuité et de discontinuité des écrans antibruit, des couleurs, des types d'implantation des écrans, de la végétation en général et des types de végétation (arbres, arbustes, fleurs, plantes herbacées et graminées, gazon, vignes ou plantes grimpantes et autres). Ces caractéristiques avaient été relevées comme éléments d'importance dans l'appréciation des écrans lors de la phase I et de l'étape I de la phase II du projet (Dagenais et coll., 2012, 2011). Toutes ces sections (matériaux, motifs et effets de continuité et de discontinuité, couleurs, implantation, végétation) ont été appuyées par l'usage de photographies.

Un relevé photographique de terrain a été réalisé afin de prendre des photographies de plusieurs types d'écran de la même qualité et suffisamment représentatives de la situation à évaluer. Dans le cas de l'appréciation de la couleur, des simulations visuelles ont été utilisées.

Une autre section du questionnaire s'est attardée à mieux saisir l'appréciation de la présence d'activités et d'usages aux côtés d'un écran antibruit du côté des quartiers résidentiels. Finalement, neuf images d'exemples internationaux d'écrans antibruit tirées d'une recherche documentaire web ont été présentées afin d'être évaluées. L'enquête se terminait par le choix des trois éléments les plus importants dans la conception des écrans antibruit parmi les matériaux, les motifs, l'effet de continuité et de discontinuité, la couleur, l'implantation au sol ou sur butte et la végétation. Des données sociodémographiques complétaient l'enquête. Pour chacune des sections de l'enquête, une case suggérait aux répondants d'inscrire tout commentaire qu'ils jugeaient important d'ajouter suite aux réponses fournies. Toutes les questions étaient précédées d'une mise en contexte. Une variété de types de questions et de réponses a été favorisée pour rendre le questionnaire plus agréable à remplir.

Un échantillon aléatoire de plus de 384 répondants a été recherché afin de pouvoir obtenir une marge d'erreur de 5 % avec un taux de confiance de 95 % (National Audit Office, 2001). La population à l'étude était la Région métropolitaine de recensement de Montréal qui se déploie sur un territoire de plus de 4 000 kilomètres carrés et correspond sensiblement au territoire de la Communauté métropolitaine de Montréal (MAMROT, 2012). En 2006, ce territoire correspondait à près de 48 % de la population du Québec soit près de 3 635 571 habitants. Un panel web de participants recrutés aléatoirement à partir de cette population a été utilisé. Au total après deux semaines de mise en ligne, 407 questionnaires avaient été remplis.

Principaux résultats

En résumé, le volet végétal a permis de constater que dans le secteur sans écran antibruit, la vaste majorité des végétaux présentaient des balais de sorcière, symptômes d'atteintes par les embruns salins, ou une

croissance chétive ou irrégulière attribuable soit aux sels de déverglaçage ou à d'autres polluants. Seuls quelques arbres de grande taille étaient exempts de balais de sorcière dans la portion de leur cime excédant 7 mètres, soit la portion non touchée par les embruns. Comme dans le cas de l'inventaire réalisé lors de la Phase 1 du projet, quelques spécimens ne montraient pas ces symptômes soit des spécimens d'*Acer tataricum ssp. ginnala*, de *Caragana arborescens*, de *Gleditsia triacanthos ssp. inermis*, de *Parthenocissus quinquefolia*, de *Picea pungens*, de *Populus sp. fastigiés*, de *Rhus typhina*, de *Salix alba*, de *Spiraea X arguta* et de *Syringa vulgaris*.

Par contre, dans le secteur comportant un écran antibruit en bordure de l'autoroute, la végétation était généralement en bon état, mais souffrait de sécheresse suite à un été particulièrement pauvre en précipitations. Il semble que la végétation dont la taille était inférieure à la hauteur de l'écran (5 m) ait été protégée des embruns salins. Cependant, après la chute des feuilles, certains arbres montraient des balais de sorcières dans la portion de la cime située au-delà de ces 5 mètres. L'implantation d'un écran antibruit semble donc bénéfique du point de vue de la survie et de l'état sanitaire des végétaux. Vu l'importance accordée par les riverains à la bonne condition de cette végétation, un bon entretien de celle-ci est essentiel tel que l'arrosage lors de périodes de sécheresse et l'enlèvement des végétaux morts.

Dans le volet visuel, l'analyse des deux cas permet de reconnaître qu'un écran peut constituer un facteur d'attractivité et contribuer à la qualité de la composition visuelle d'un quartier par la densité de la végétation et du couvert végétal des emprises des écrans (arbres matures, arbustes, pelouse, etc.). Toutefois, un écran pourrait aussi susciter la perte de points d'intérêt comme dans le cas de Saint-Hubert où les vues sur le centre-ville de Montréal et les Montérégiennes seraient obstruées. Les usages des emprises et de la voie de circulation contiguës à l'écran mériteraient d'être pris en compte dans l'aménagement notamment à Brossard où un circuit de transport collectif sur les avenues Raoul et Tisserand ainsi que la présence d'une piste cyclable constituent un potentiel d'aménagement.

Suite à l'analyse du secteur de Brossard, on constate que le traitement architectural d'un écran et son aménagement s'avéreraient efficaces pour diminuer l'effet de rupture d'échelle généré par la verticalité de l'écran, pour créer un effet intimiste et pour amoindrir l'effet de fermeture surtout sur les voies frontales. Les végétaux aux abords et sur l'écran participent activement à cette relation harmonieuse au contexte. Une unité et une cohérence entre l'échelle autoroutière et l'échelle domestique pourraient ainsi être réalisées grâce aux aménagements des abords de l'écran (intégration parc/écran, butte/écran, piste cyclable et aménagement paysager). La continuité générée par les aménagements paysagers entre les abords de l'écran et les autres espaces à proximité atténue la présence visuelle de l'écran. Au-delà de la végétation, la multifonctionnalité des emprises, l'appropriation et la valorisation des abords ainsi que l'apaisement de la circulation par des aménagements sont autant d'aspects qui contribueraient favorablement à l'intégration d'un écran au contexte résidentiel.

Finalement, le volet de l'acceptabilité sociale a permis de reconnaître la pertinence de la stratégie de végétalisation des écrans sur le plan des perceptions sociales tant par l'enquête qualitative par entretiens semi-dirigés que par le questionnaire web. Plus spécifiquement, les entretiens semi-dirigés ont mis en évidence qu'en situation de préimplantation, les attentes sont grandes vis-à-vis des écrans antibruit, particulièrement pour ceux et celles dont les résidences sont situées face à l'implantation projetée. Le milieu de vie est généralement valorisé, mais fragilisé par la présence d'infrastructures de transport (autoroute, aéroport et train) et les nuisances sonores les accompagnant. Les citoyens sont informés des enjeux de la nuisance sonore et actifs dans leur communauté. Dus aux différentes nuisances et dans l'expectative de la mise en place d'un écran, les résidents du secteur Saint-Hubert ont été particulièrement affectés et ont éprouvé un

certain sentiment de découragement, d'impuissance et de résignation qui tend à diminuer leur confiance dans les institutions publiques. En outre, le fait de voir l'autoroute a semblé augmenter la perception de la nuisance sonore.

Dans le cas du site de Brossard où un écran antibruit est présent, l'enquête a démontré que l'écran est plutôt apprécié et contribuait positivement à la qualité de vie et du cadre de vie du quartier. La présence de végétation, mais surtout d'arbres aurait une influence particulièrement positive quant à cette appréciation de l'équipement. Le fait de ne plus voir l'écran dissimulé par le couvert végétal est très valorisé tant du côté résidentiel qu'autoroutier. En outre, les zones récréatives en bordure de l'écran antibruit joueraient un rôle également positif. La piste cyclable longeant l'écran de l'avenue Tisserand est très appréciée tout comme la présence de parc.

Quant à l'enquête par questionnaire web, elle a permis de reconnaître l'importance accordée à la végétation. L'effet d'ensemble est particulièrement recherché plus que des éléments distincts tels que les motifs par exemple. De manière plus spécifique, le questionnaire démontre que les écrans sont omniprésents dans le territoire et la plupart des répondants rapportent en avoir déjà aperçu (87 %). L'utilité d'un écran pour réduire le bruit de la circulation automobile semble également faire un quasi-consensus (85 %). On observe néanmoins quelques variabilités de cette perception chez les participants vivant à proximité d'un écran. Les écrans ne sont pas réputés comme étant des équipements particulièrement beaux, mais constituent néanmoins une contribution positive au paysage de l'autoroute selon 61 % des répondants. Concernant les caractéristiques d'un écran, peu d'éléments ressortent si ce n'est l'importance de la présence de la végétation considérée comme le critère le plus important dans la conception d'un écran. La préférence pour un matériau reste assez ambivalente si ce n'est une préférence plus grande pour le bois côté autoroute et le verre côté résidentiel sans être toutefois très marquée si on considère le fait par exemple que le bois est aimé beaucoup ou assez à 53 % et aimé peu ou pas à 47 %. Étonnamment, le béton est davantage apprécié en contexte résidentiel que le bois alors que les études recensées démontraient plutôt que le public préfère le bois au béton (Grgurevich et coll., 2002) et que le métal déplaisait tout particulièrement (Watts et coll., 1999; Boothby et coll., 2001). Le béton est toutefois peu apprécié du côté de l'autoroute (69 % n'aime peu ou pas; 31 % aime beaucoup ou assez) et les réactions face au métal sont partagées (côté de l'autoroute : 47 % aime beaucoup ou assez, 53 % n'aime peu ou pas; côté des résidences : 53 % aime beaucoup ou assez versus 47 % n'aime peu ou pas). En ce qui concerne les motifs, l'effet d'ensemble est plus important que les motifs en soi, mais on accorde quand même une plus grande importance à la présence de motifs qu'à son absence (90 %). Les couleurs neutres ou l'absence de couleur sont les plus appréciées (44 % du côté de l'autoroute et 52 % du côté des résidences). Les types d'implantation préférés sont associés à la présence d'une butte (implantation mixte avec butte et écran au sol préférée à 30 % ou butte avec pente abrupte uniquement, préférée à 31 %). Autant du côté de l'autoroute (54 %) que du côté résidentiel (39 %), un écran totalement végétal (écran de saules) est largement préféré. À choisir, 38 % des répondants se sont prononcés en faveur de l'utilisation de tous les types de végétation du côté de l'autoroute et 48 % du côté résidentiel plutôt que d'un type de végétation en particulier. Les activités et les usages près des écrans sont valorisés et en particulier la présence d'une piste cyclable considérée par 74 % des répondants comme étant très importante ou assez importante. Finalement, tous les aspects liés à la présence d'un écran antibruit mentionnés dans l'enquête méritent d'être considérés puisque les participants les ont jugés assez à très importants. De tous les écrans internationaux présentés, la préférence est accordée à la butte végétalisée (76 %) ce qui souligne l'importance de la végétation et du type d'implantation dans l'appréciation des écrans antibruit. La plupart des écrans ont été considérés relativement différents de ceux du Québec et cette observation a suscité l'ouverture et un certain intérêt vers de nouvelles possibilités de design d'écrans et de nouvelles alternatives dans le contexte québécois. Quant au choix des éléments importants, il faut rappeler

que la végétation est considérée l'élément le plus important (80 % des répondants) suivi du choix des matériaux (67 %). Dans l'ensemble des commentaires, plusieurs des répondants ont motivé leur appréciation en fonction du contexte d'implantation de l'écran (milieu riverain, autoroutier, urbain, rural, etc.). Il semble que ce ne soit pas tant les éléments qui priment dans l'appréciation d'un écran que l'effet d'ensemble et la relation et l'adéquation entre celui-ci et son contexte. Aussi, le design dans son ensemble semble plus important que les éléments distincts qui composent l'écran (motifs, couleur, etc.). En outre, l'appréciation semble également dépendante d'informations liées à la performance et à la pérennité de l'équipement, à son coût et son entretien.

Interprétation des résultats

De façon générale, les écrans antibruit font partie de l'expérience paysagère des habitants de la grande région métropolitaine de Montréal lors de leurs déplacements sur de grands axes routiers. L'expérience paysagère en milieu résidentiel est cependant plus rare à moins de vivre près d'une autoroute ou dans un quartier avoisinant un écran antibruit. Dans ce cas, en l'absence d'écrans antibruit, il peut y avoir une dégradation de la qualité du cadre de vie par la présence intensive d'infrastructures routières ainsi que d'une végétation limitée et dégradée. D'un autre côté, dans le cas d'un milieu résidentiel bordant un écran antibruit, les riverains peuvent percevoir ce dernier comme un milieu protégé des effets néfastes de l'autoroute (bruit, poussière, vue sur l'autoroute, etc.) créant un sentiment de sécurité et d'intimité dans le quartier, mais aussi un sentiment d'enfermement et de cloisonnement si les systèmes antibruit sont trop imposants comparés à la végétation présente.

L'ensemble des trois volets de la présente recherche a permis d'identifier quatre aspects importants dans l'implantation des écrans antibruit : la problématique qui dépasse les considérations de réduction sonore, l'importance du contexte dans l'appréciation d'un équipement dans un milieu de vie, la présence souhaitable d'une végétation abondante et saine ainsi que des activités et usages favorisés par l'érection d'un écran antibruit à l'échelle du quartier et en particulier l'aménagement d'un parc et d'une piste cyclable.

L'écran antibruit : une problématique au-delà du bruit

Si les questions du bruit sont importantes et justifient la présence d'un écran antibruit, l'ensemble des résultats propose que l'écran et son aménagement constituent une intervention qui engendre des bénéfices au-delà de la réduction de la nuisance sonore. Les résidents à proximité d'une autoroute valorisent la présence d'un écran pour diminuer le bruit, mais aussi afin de dissimuler l'autoroute et de créer un environnement plus conforme au caractère résidentiel, et ce, à l'échelle du quartier. Ainsi, l'enquête par questionnaire web permet d'affirmer que les écrans antibruit sont généralement considérés comme étant efficaces pour réduire le bruit autant pour ceux et celles qui ont habité près d'un écran que pour ceux et celles qui n'y ont jamais habité. La certitude de cette performance aurait par ailleurs un effet sur l'appréciation positive d'un écran par la population. Ils permettent également de considérer les bénéfices d'un écran antibruit en termes de création d'un sentiment d'intimité, d'absence de la vue de l'autoroute, de création d'un sentiment de sécurité par rapport à la présence de voitures circulant sur l'autoroute, de protection contre la pollution des voitures circulant sur l'autoroute et contre les effets des sels de déverglaçage.

L'enquête par entretiens qualitatifs va plus loin et suggérerait des liens entre le fait de voir un écran et de percevoir une atténuation de la nuisance sonore et à l'inverse, voir l'autoroute renforcerait pour certains la perception du bruit, des résultats cohérents avec ceux d'une étude récente sur les éoliennes (Pedersen et Larsman, 2008). Sous ce rapport, les entretiens réalisés à Saint-Hubert ont permis de constater que le bruit de la circulation autoroutière et ferroviaire importune davantage les résidents de l'avenue Raoul que ceux des autres rues du secteur. En effet, ceux-ci doivent non seulement composer avec le bruit,

mais aussi avec la vue sur l'autoroute et la voie ferrée. Qui plus est, les individus demeurant sur les rues avoisinantes semblent plus incommodés par le bruit des avions qu'ils voient et entendent passer au-dessus de leur résidence que par celui des voitures ou des trains qu'ils ne perçoivent que peu ou pas. À l'inverse, cependant, le fait de camoufler la vue de l'autoroute par un dispositif non performant fusse-t-il végétal comme un boisé par exemple, n'aurait pas d'effet important sur la réduction de la perception du bruit d'après l'un des entretiens. Performance et dissimulation de la source de bruit doivent donc aller de pair.

Dans le même ordre d'idée, le rôle des perceptions sur les performances effectives d'un écran c'est-à-dire la capacité à réduire le bruit a également été soulevée dans les commentaires lors de l'enquête par questionnaire. Ainsi, informer les citoyens de la performance des écrans antibruit pourrait en améliorer la perception.

À ce titre, sur le plan visuel, l'écran, lorsqu'aménagé, structure le milieu de vie et peut générer une plus grande intimité tout en dissimulant l'autoroute. La végétation apparaît jouer un rôle important à ce sujet en ajoutant de la texture et de la complexité à l'aménagement en regard de l'aspect vertical et monolithique de l'écran lorsqu'implanté seul. De plus, la végétation contribuerait à renforcer l'échelle du quartier par l'harmonisation des infrastructures au cadre bâti familier pour ainsi diminuer l'effet visuel de l'écran et améliorer la cohérence d'ensemble du milieu de vie.

L'appréciation de l'écran et du contexte

Les trois volets de la recherche tendent à aborder la contribution de l'écran antibruit à la qualité du cadre de vie dans une perspective contextuelle. Les résultats de recherche suggèrent par conséquent que l'écran doit être conçu pour entrer en dialogue avec le milieu environnant sur les plans de son aménagement d'ensemble et sur les choix de design de l'écran à proprement parler. Cette relation au contexte se pose dans un registre de similarité des échelles et du traitement architectural en regard des typologies existantes du cadre bâti, de l'urbanisation et de la végétation. Cela est d'autant plus important dans le milieu résidentiel où prime une relation de proximité à l'équipement qui devient intégré au milieu de vie lorsque jumelé à des activités. Ce n'est donc pas tant le design strict de l'écran, mais l'aménagement de l'ensemble qui participe à construire l'appréciation de l'équipement. S'il est acquis qu'un écran n'est généralement pas un bel objet pour la majorité des répondants, son aménagement peut procurer un environnement relativement agréable.

Dans l'analyse du questionnaire, l'ambivalence des réponses quant à la sélection d'un élément de l'apparence des écrans qu'il s'agisse des matériaux, des motifs, de la couleur ou du traitement architectural en continuité ou discontinuité, tend également à suggérer une appréciation qui est difficile à discriminer en éléments distincts. Les commentaires laissés par les répondants relèvent cette difficulté et s'expriment par des mises en relation entre un type de milieu et un type de matériau par exemple.

La connotation tant du milieu récepteur que de l'écran et ses composants suppose une appréciation relative. Ainsi, le matériau est associé à une certaine qualification qui renvoie à un milieu qui possède les mêmes connotations. Le béton, par exemple, est pour certaines personnes un matériau industriel plus approprié à un milieu industriel ou urbain, le bois à l'échelle d'un quartier résidentiel ou de campagne, etc. Le caractère approprié d'un élément du design ou du design dans son ensemble est donc largement tributaire de cette connotation qui est effective lors de l'appréciation. Les commentaires laissés au sujet des écrans internationaux le laissent sous-entendre dans la mesure où les participants utilisent des métaphores et des analogies lorsqu'ils expriment leur appréciation.

Dans l'étude des cas de Saint-Hubert et de Brossard, il est aussi question des éléments qui facilitent

l'implantation d'un écran antibruit dans un milieu de vie et son acceptabilité sociale. Sur le plan visuel, l'analyse des propositions de design de l'écran devant être implanté à Saint-Hubert suggérait une sémantique industrielle voire une analogie aux formes de hangars industriels. Somme toute, les propositions ne considéraient que très peu le contexte d'implantation de l'écran dans le sens où il ne s'intégrait pas à un milieu de vie résidentielle et par ce fait, ne favorisait pas un cadre de vie de qualité par une intégration plus intensive de végétation et la création d'espaces récréatifs au sein du quartier. Dans l'analyse du secteur de Brossard, l'aménagement de l'écran ainsi que la présence de végétation et d'activités supportant la vie de quartier tendent à s'harmoniser avec la sémantique résidentielle. Cependant, il faut garder en tête que la présence importante de matériaux comme le béton peut rappeler une sémantique proche de celle des infrastructures routières dans la mesure où celles-ci occupent une plus grande proportion de l'espace du quartier au détriment de la végétation. Dans un autre ordre d'idées, la sémantique plus industrielle du côté de l'autoroute ne semble pas déranger outre mesure étant donné qu'il s'agit d'une zone de transit et que l'attention des conducteurs ne doit pas être détournée. Cependant, certains participants à l'enquête ont mentionné qu'il serait plus agréable de traverser ces endroits si les écrans étaient couverts de végétation ou que les conditions sanitaires des végétaux présents étaient plus acceptables. À cet effet, l'analogie à la campagne a été soulignée comme étant un effet recherché lors de déplacements en voiture. Le design d'un écran en situation autoroutière pourrait cependant engendrer des propositions variées et plus novatrices, mais il convient d'éviter les trop grands effets de rupture. À cet égard, les exemples internationaux laissent présager une certaine ouverture à une conception plus architecturale de l'écran qui demeure envisageable, voire dans certains cas souhaitable, lorsqu'on relève les commentaires des personnes lors de l'enquête par questionnaire. L'usage de la couleur suscite des réactions plutôt mitigées sans être pour autant être décrié par la majorité.

La juxtaposition d'éléments et l'effet d'ensemble semblent être plus importants que l'appréciation d'un élément en particulier. Cependant, l'ajout de la végétation, peu importe les types de matériaux ou de formes, s'avère être généralement apprécié. Dans tous les cas, les connotations doivent être saisies afin de comprendre l'effet d'ensemble généré et éviter qu'ils induisent des perceptions qu'on aurait sous-estimées lors de la conception tant du côté des quartiers résidentiels que du côté de l'autoroute.

L'importance des végétaux dans la conception des écrans antibruit

Tant dans l'enquête qualitative que quantitative, la présence de la végétation se révèle positive à la fois du côté autoroutier que du côté des quartiers résidentiels. La végétation a un pouvoir camouflant de l'écran et évite la présence de graffitis. En outre, la végétation à l'échelle du quartier permet de créer un effet intimiste et participe à la création d'un ensemble cohérent dans la mesure où elle constitue une continuité végétale ou participe d'une végétalisation plus intensive d'un milieu de vie. Toutefois, l'ensemble doit être aménagé et entretenu. Il y aurait donc un minimum de contrôle à avoir sur la végétation afin de la rendre attrayante. Cependant, la végétation est généralement idéalisée dans la mesure où on l'évoque à son plein potentiel et on sous-estime l'effet des variations saisonnières et de ses conditions sanitaires. Cette omission a été relevée tant dans l'étude qualitative que quantitative. Il serait donc souhaitable de se pencher sur les effets des écrans lors des variations saisonnières afin de relever adéquatement d'autres alternatives à la présence des végétaux lorsque cela n'est pas possible.

La multifonctionnalité des emprises

La recherche a permis de démontrer que la construction d'un écran antibruit doit prendre en considération le contexte d'implantation en tant que milieu d'activités humaines variées pour favoriser un cadre de vie de qualité au sein du quartier qui accueillera l'emprise routière. La mise en valeur de l'espace créée par l'implantation d'un écran acoustique par une activité jugée compatible avec le site permet de structurer

et d'améliorer le cadre de vie du quartier. Ainsi, la création d'une piste cyclable aux abords d'un écran antibruit était considérée comme souhaitable par une grande majorité des répondants au sondage.

De la même manière que les variations saisonnières, la variabilité de l'aménagement en fonction du jour ou de la nuit n'a pas été soulevée ni dans l'enquête qualitative ni dans celle quantitative. À ce titre, ces aspects mériteraient d'être étudiés plus en profondeur notamment si la multifonctionnalité des emprises est recherchée.

Éléments à retenir pour la conception d'un écran antibruit

Les enquêtes tant qualitatives que quantitatives auprès de la population permettent hors de tout doute de favoriser certains principes de design dans la conception d'un écran antibruit. Il convient donc de retenir principalement que la présence de la végétation est favorisée et qu'elle tend à occulter l'importance du design à proprement parler de l'écran en termes de choix de matériaux, de motifs, de couleurs, d'effets de continuité ou non, parce que la végétation est recherchée pour dissimuler l'écran. Pour cette raison, la végétation est en ce sens largement valorisée notamment si elle est abondante et suffisamment saine. Si l'écran n'est pas camouflé par la végétation, il semble qu'il faille privilégier la sobriété dans le traitement architectural de l'écran plutôt que de miser sur son expressivité notamment en ce qui concerne les choix de couleurs dont les tons neutres sont préférables aux tons vifs et les motifs organiques aux motifs géométriques, et ce, en particulier dans les contextes résidentiels. En milieu autoroutier, devant la difficulté d'intégrer de la végétation dans certaines situations, le design de l'écran apparaît plus visible et par conséquent, on mérite de s'y attarder. Les écrans internationaux et leur appréciation dans l'enquête par questionnaire web soulignent qu'il y a là des alternatives aux écrans familiers et que l'usage d'une variété de matériaux et de mise en forme pourrait être envisagé sans pour autant préconiser des approches très expressives. Si les écrans en présence actuellement sur les routes québécoises semblent a priori acceptables bien que plus banals, un effort de design pourrait être envisagé puisque les commentaires face aux expériences étrangères montrent un certain intérêt pour une intervention plus soignée. Il y aurait donc un réel potentiel à entreprendre des perspectives de design d'écrans plus innovants sans toutefois privilégier des approches trop formelles.

Cette recherche de sobriété et l'ambivalence qui ressortent de l'appréciation des matériaux dans l'enquête quantitative ainsi que des motifs et des effets de continuité et discontinuité, apparaissent soulever l'importance d'une appréciation contextuelle qui s'effectue en regard de l'effet d'harmonie recherché entre un environnement et un équipement. Les expériences visuelles générées par la présence d'un écran dans un milieu de vie lorsqu'aménagé peuvent instaurer un caractère intimiste et un sentiment de sécurité. Toutefois, l'aménagement et le choix du design de l'écran pourraient provoquer aussi un effet de cloisonnement s'ils évoquent un mur. La végétalisation et l'aménagement des abords de l'écran semblent diminuer cet effet de mur.

Aussi, faut-il également souligner l'importance de la durabilité et de l'entretien de l'écran notamment dans les choix des matériaux qui semblent émerger comme préoccupations dans les commentaires qualitatifs joints à l'enquête quantitative et de manière plus marginale dans l'enquête qualitative ainsi que les observations de l'analyse visuelle.

L'ensemble des volets ont donc conduit à démontrer la pertinence et la validité de considérer la conception d'un écran antibruit en favorisant :

- De l'intimité et un sentiment de sécurité dans les quartiers résidentiels ;
- La dissimulation de l'infrastructure routière ;

- La présence abondante de la végétation ;
- L'entretien à long terme de la zone d'intervention ;
- Une cohérence d'ensemble en étant adapté à son contexte d'implantation.

Sur le plan du design, il serait donc souhaitable d'adopter une démarche contextuelle qui invite d'une part à analyser tout projet d'équipement comme un projet d'aménagement à l'échelle du quartier et de chercher la compatibilité des éléments entre eux que ce soient les éléments de l'écran (formes, matériaux, textures, etc.), l'aménagement végétal que la compatibilité avec des fonctions d'usages et d'activités de proximité. D'autre part, pour mieux comprendre cette compatibilité, il conviendrait en outre d'instaurer des pratiques de mesures et d'analyses des perceptions sociales avant le projet et en cours de projet. La perception serait en ce sens alimentée par l'apparence de l'écran, mais également sa sémantique et le sens qu'on lui accorde tout comme les performances réelles ou avérées de l'équipement à remplir sa fonction de réduction sonore et de l'entretien nécessaire dont il bénéficiera en fonction des types de matériaux notamment et plus globalement du type d'aménagement. Ainsi, il serait souhaitable d'intégrer des approches d'enquêtes auprès de la population dans la conception des écrans antibruit afin de mieux comprendre les préoccupations et de les intégrer dans la conception de l'écran ou encore de miser sur un partage efficace de l'information entre les parties prenantes des projets et instaurer des pratiques de communication ciblée auprès des citoyens. Ces approches peuvent être inspirées de celles instaurées dans le cadre de la présente étude et comprendre des enquêtes qualitatives et quantitatives. Elles peuvent également découler de démarches de participation citoyenne en cours de projet ou de design collaboratif. Il existe un arsenal de démarches qui pourraient être privilégiées selon les projets. Faut-il également souligner que les commentaires laissés par les participants à l'enquête par questionnaire web laissent entendre que les citoyens sont ouverts à participer à ce type de démarche et qu'ils trouvent en outre très intéressants et apprécient de pouvoir émettre leurs points de vue.

Dans l'ensemble des trois volets, il apparaît clair que la présence d'une végétation abondante et saine est nettement valorisée. L'implantation d'un écran réduirait l'impact de la proximité de l'autoroute sur la végétation. Toutefois, il apparaît également que cette forte valorisation de la végétation omet d'investir les effets induits par le climat québécois où il ne peut être possible en tout temps de miser sur la végétation dans l'aménagement d'un écran antibruit. Cette sous-estimation pose à cet égard d'autres enjeux que cette recherche n'a pas pu soulever.

Table des matières

Sommaire	I
Chapitre 1	1
1. Introduction.....	1
1.1 Rappel du mandat et des objectifs	2
1.1.1 Mandat initial	2
1.1.2 Mandat révisé suite au délai de construction de l'écran antibruit	3
1.1.3 Structure du projet de recherche	3
1.2 Structure du rapport	4
Chapitre 2	9
2. Problématique de la conception d'écrans antibruit	9
2.1 Retour sur la Phase I (Dagenais et coll., 2007)	9
2.1.1 Étapes de conception d'un écran antibruit	10
2.1.2 Types d'écran antibruit	12
2.1.3 Analyse par simulations visuelles et principales stratégies de conception à privilégier	13
2.2 Principaux constats de la Phase I	19
2.3 Mise en contexte de la présente étude : Phase II	21
2.3.1 Choix des sites à l'étude	21
2.3.2 Propositions de design soumises et recommandations préliminaires	23
2.4.1 Mandat initial	27
2.4 Constats préliminaires et questions de recherche	27
2.4.1 Questionnements de recherche	27
Chapitre 3.....	33
3. Cadre de référence en études paysagères	33
3.1 Notion de paysage.....	33
3.1.1 La tradition socioculturelle et visuelle en études paysagères et sa prise en charge	33
3.1.2 Acceptabilité sociale et publique des projets d'équipement et qualité des cadres de vie.....	33
3.1.3 Du projet d'équipement au projet d'aménagement à l'échelle du quartier	34
3.1.4 Critères de design et qualité du cadre de vie	35
3.2 Méthodologie de la recherche mixte	36
3.2.1 L'échantillonnage quantitatif et qualitatif.....	37
3.2.2 L'approche mixte et le principe de triangulation.....	38
Chapitre 4	
4. Les études de cas : secteur de l'arrondissement Saint-Hubert à Longueuil et de la ville de Brossard.....	43
4.1 Méthode et critères de sélection des sites d'étude	43
4.1.1 Description sommaire des secteurs d'étude	43
4.2 Analyse des végétaux	47
4.2.1 Objectifs et principes de phytologie et pédologie	47
4.2.2 Méthode d'inventaire	47
4.2.3 Grille d'analyse	48
4.3 Résultats de l'analyse des végétaux.....	48
4.3.1 Secteur Saint-Hubert	48

4.3.2 Secteur Brossard	64
4.4 Analyse visuelle	72
4.4.1 Objectifs.....	72
4.4.2 Méthode de caractérisation paysagère du milieu	72
4.4.3 Grille de collecte et d'analyse des données	73
4.5 Résultats de l'analyse visuelle	76
4.5.1 Secteur Saint-Hubert	76
4.5.1.1 Caractérisation générale : composantes morphologiques du contexte d'implantation	76
4.5.1.2 Analyse de l'expérience paysagère	77
4.5.1.3 Synthèse	81
4.5.2 Secteur Brossard	82
4.5.2.1 Caractérisation générale : composantes morphologiques du contexte d'implantation	82
4.5.2.2 Analyse de l'expérience paysagère	84
4.5.2.3 Synthèse	89
4.5.3 Constats	90
4.6 Analyse de l'acceptabilité sociale	97
4.6.1 Objectifs.....	97
4.6.2 Méthode de recrutement et type d'échantillonnage	98
4.6.3 Guide d'entretien	104
4.6.4 Grille d'analyse.....	104
4.7 Résultats des entretiens qualitatifs	108
4.7.1 Secteur Saint-Hubert	108
4.7.2 Secteur Brossard	118
4.8 Bilan des observations et comparaison des données des deux études de cas.....	129
4.8.1 Synthèse et constats du volet végétal	129
4.8.2 Synthèse et constats du volet visuel	129
4.8.3 Synthèse et constats du volet de l'acceptabilité sociale	131
4.8.4 Limites des méthodes et des résultats	132
Chapitre 5	137
5. Enquête par questionnaire-web auprès de la population de la RMM.....	137
5.1 Méthodologie de l'enquête-web	137
5.2 Élaboration du questionnaire, méthode de recrutement et type d'échantillonnage	138
5.3 Structure du questionnaire	139
5.4 Résultats	142
5.5 Constats et limites de l'approche par questionnaire web	166
Chapitre 6	171
6. Bilan des résultats et discussion	171
6.1 Interprétation des résultats	173
6.1.1 L'écran antibruit : une problématique au-delà du bruit	174
6.1.2 L'appréciation de l'écran et du contexte	175
6.1.3 L'importance des végétaux dans la conception des écrans antibruit	176
6.1.4 La multifonctionnalité des emprises	177
6.2 Éléments à retenir pour la conception d'un écran antibruit	177
6.2.1 Principes de design et recommandations pour l'implantation des écrans antibruit	178
Chapitre 7	183
7. Conclusion.....	183
7.1 Limites de l'étude	184
7.2 Poursuite des recherches	185

Bibliographie	203
Annexe 1	Tome II
Annexe 2	Tome II
Annexe 3	Tome II
Annexe 4	Tome II
Annexe 5	Tome II
Annexe 6	Tome II

Liste des figures

Figure 1 Cinq types d'écrans. Photos : © CPEUM, 2012	12
Figure 2 Simulations visuelles à partir de l'autoroute. Illustrations : © CPEUM, 2012.....	13
Figure 3 Simulations visuelles du côté des riverains. Illustrations : © CPEUM, 2012	14
Figure 4 Simulations visuelles et cohérence d'ensemble du côté riverain. Illustrations : © CPEUM, 2012	19
Figure 5 Localisation du secteur Saint-Hubert. Illustrations : © Google Map, 2012	22
Figure 6 Localisation du secteur Brossard. Illustrations : © Google Map, 2012	22
Figure 7 Propositions de design d'écrans antibruit. Illustrations : © MTQ, 2010	39
Figure 8 Exemple de rue avec un standard d'entretien élevé. Photo : © stroupecondoblog.com/category/developers/blume-co/	36
Figure 9 Exemple de rue avec paysage tactile et contraste de couleurs. Photo : © stroupecondoblog.com/category/developers/blume-co/	36
Figure 10 Exemple no. 1 de rue avec saillie. Photo : © CPEUM, 2012	36
Figure 11 Exemple no. 2 de rue avec saillie de trottoir. Photo : © CPEUM, 2012.....	36
Figure 12 Localisation des secteurs de Saint-Hubert et de Brossard, grande échelle. Illustration : © CPEUM, 2012	43
Figure 13 Localisation du secteur de Saint-Hubert. Illustrations : © Google Map, 2012.....	44
Figure 14 Localisation du secteur de Brossard. Illustrations : © Google Map, 2012	45
Figure 15 Écran antibruit, secteur à l'étude, Brossard. Photos : © CPEUM, 2012	45
Figure 16 Stratégie d'insertion par analogie où les espèces végétales locales sont reprises dans la simulation visuelle. Illustration : © CPEUM, 2012	49
Figure 17 Aménagements résidentiels présents dans le secteur de Saint-Hubert. Photo : © CPEUM, 2012.....	50
Figure 18 Parc Saint-Nazaire, secteur Saint-Hubert. Photo : © CPEUM, 2012	50
Figure 19 Plan de plantation proposé. Illustration : © MTQ, 2010	52
Figure 20 Zones étudiées : inventaire des végétaux, secteur Saint-Hubert. Illustration : © CPEUM, 2012.....	53
Figure 21 Végétaux proposés sur le plan de plantation. Photos : © wikimedias.com, 2010; © Lawyernursery.com, 2010; © blogspot, 2010; © plantetorvet.dk, 2010; © burford.co.uk, 2010; © planstlaurent.qc.ca, 2010; © en.academic.ru, 2010; © picasaweb.com, 2010	64
Figure 22 Extrémité ouest et extrémité est de l'écran antibruit, secteur Brossard. Photos : © CPEUM, 2012	64
Figure 23 Carte des zones étudiées : inventaire des végétaux, secteur Brossard. I Illustrations : © CPEUM, 2012.....	64
Figure 24 Spécimens semblant avoir été grugées par un insecte (probablement la galéruque de la vioerne), secteur Brossard. Photos : © CPEUM, 2012	65
Figure 25 Analyse visuelle frontale et latérale [Adaptée du cadre méthodologique retenu pour la caractérisation visuelle du paysage de Verchères (Tiré de Poullaouec-Gonidec et coll., 1993)]. Illustration : © CPEUM, 2012	73
Figure 26 Schémas d'analyse visuelle en mouvement, contexte des secteurs de Saint-Hubert et Brossard (Adaptation de Panerai, Demorgon et Depaule, 2009). Illustrations : © CPEUM, 2012	75
Figure 27 Carte schématique du contexte d'implantation, secteur Saint-Hubert. Illustration : © ©CPEUM, 2012	76
Figure 28 Localisation des unités paysagères, secteur Saint-Hubert. Illustration : © CPEUM, 2012	77
Figure 29 Unité 1. Parc Saint-Nazaire en bordure de la rue Martineau, secteur Saint-Hubert. Photo : © CPEUM, 2012.....	77
Figure 30 Unité 1. Parc Saint-Nazaire vue de l'avenue Raoul, secteur Saint-Hubert. Photo : © CPEUM, 2012	78
Figure 31 Unité 1. Avenue Raoul, axe contigu à la route 116, secteur Saint-Hubert. Photos : © CPEUM, 2012.....	78

Figure 32	Unité 2. Rue Jean-Baptiste-Charron, axe transversal à la route 116, secteur Saint-Hubert. Photo : © CPEUM, 2012	78
Figure 33	Parcours 1. Séquences visuelles latérales, direction est, secteur Saint-Hubert. Illustration et photos : © CPEUM, 2012	79
Figure 34	Parcours 2. Séquences visuelles latérales, direction ouest, secteur Saint-Hubert. Illustration et photos : © CPEUM, 2012	80
Figure 35	Parcours 3. Séquences visuelles frontales, direction nord, secteur Saint-Hubert. Illustration et photos : © CPEUM, 2012	81
Figure 36	Effets visuels, parcours latéraux, secteur Saint-Hubert. Photo et illustration : © CPEUM, 2012	81
Figure 37	Cartographie : contexte d'implantation du secteur à l'étude, secteur Brossard. Illustration : © CPEUM, 2012	83
Figure 38	Carte : unités du paysage, secteur Brossard. Illustration : © CPEUM, 2012	84
Figure 39	Unité 1. Parc Tisserand, secteur Brossard. Photos : © CPEUM, 2012	84
Figure 40	Unité 1. Avenue Tisserand, secteur Brossard. Photos : © CPEUM, 2012	85
Figure 41	Unité 2. Rond-point de l'avenue Tisserand, secteur Brossard. Photo : © CPEUM, 2012	85
Figure 42	Unité 3. Avenue Pelletier, secteur Brossard. Photo : © CPEUM, 2012	85
Figure 43	Parcours 1. Séquences visuelles latérales, direction est, secteur Brossard. Illustration et photos : © CPEUM, 2012	86
Figure 44	Parcours 2. Séquences visuelles latérales, direction ouest, secteur Brossard. Illustration et photos : © CPEUM, 2012	87
Figure 45	Parcours 3. Séquences visuelles frontales, direction nord, secteur Brossard. Illustration et photos : © CPEUM, 2012	88
Figure 46	Effet de continuité suivi d'un effet de rupture, avenue Tisserand, secteur Brossard. Illustrations : © CPEUM, 2012	89
Figure 47	Effet de fermeture et effet d'encadrement végétal, boul. Pelletier à l'ouest puis à l'est du viaduc. Illustrations : © CPEUM, 2012	89
Figure 48	Répartition des répondants, secteur Saint-Hubert. Illustration : © CPEUM, 2012	99
Figure 49	Appel à participation, secteur Saint-Hubert (recto/verso). Illustrations : © CPEUM, 2012	100
Figure 50	Répartition des répondants, secteur Brossard. Illustration : © CPEUM, 2012	101
Figure 51	Appel à participation bilingue, secteur Brossard (recto/verso). Illustrations : © CPEUM, 2012	140
Figure 52	Appel à participation, secteur Brossard (recto/verso). Illustrations : © CPEUM, 2012	143
Figure 53	Carte de la Région métropolitaine de recensement (RMR) de Montréal. Illustration : © STATCAN, 2006	140
Figure 54	Matériaux utilisés pour le design des écrans antibruit. Photos : © CPEUM, 2012	143
Figure 55	Appréciation des matériaux des écrans antibruit. Illustrations : © CPEUM, 2012	144
Figure 56	Motifs et effets de continuité et de discontinuité des écrans antibruit. Photos : © CPEUM, 2012	147
Figure 57	Appréciation des motifs et effets de continuité et de discontinuité des écrans antibruit. Illustrations : © CPEUM, 2012	147
Figure 58	Simulations visuelles d'écrans antibruit avec couleurs neutres et vives. Illustrations : © CPEUM, 2012	163
Figure 59	Appréciation de l'absence de couleurs, de couleurs neutres et de couleurs vives sur les écrans antibruit. Illustrations : © CPEUM, 2012	163
Figure 60	Types d'implantation des écrans antibruit. Photos : © CPEUM, 2012	164
Figure 61	Appréciation des types d'implantations des écrans antibruit. Illustrations : © CPEUM, 2012	165
Figure 62	Présence de végétation du côté de l'autoroute et du côté des quartiers résidentiels aux abords des écrans antibruit. Photos : © CPEUM, 2012	166
Figure 63	Appréciation des types de végétation aux abords des écrans antibruit.	

Illustrations : © CPEUM, 2012	167
Figure 64 Types de végétation préférés aux abords des écrans antibruit. Illustrations : © CPEUM, 2012	168
Figure 65 Appréciation des activités ou aménagements aux abords des écrans antibruit. Illustration : © CPEUM, 2012	170
Figure 66 Écrans issus de différents endroits à travers le monde. Photos : © GFDL, 2012; © Armtec, 2012; © Ausplastics Pty Ltd, 2012; © Liadur s.r.o., 2012; © AucklandMotorways.co.nz, 2012; Benjamin John Paul, 2011; © Austrian Academy of Sciences - Acoustics Research Institute, 2012	171
Figure 67 Écran antibruit à surface courbe et ajourée d'une section en verre. Photo : © GFDL, 2012	172
Figure 68 Écran antibruit aux motifs de briques. Photo : Armtec, 2012	172
Figure 69 Écran antibruit avec alignement vertical de lumières multicolores. Photo : © Ausplastics Pty Ltd, 2012	173
Figure 70 Écran antibruit composé de variations de couleurs vertes. Photo : © Liadur s.r.o., 2012	174
Figure 71 Écran antibruit composé de motifs et d'un effet de continuité. Photo : © AucklandMotorways.co.nz, 2012; Benjamin John Paul, 2011	175
Figure 72 Écran antibruit composé de métal jaune et blanc. Photo : © Ausplastics Pty Ltd	175
Figure 73 Écran antibruit composé d'une butte végétale avec plantations. Photo : © AucklandMotorways.co.nz, 2012; Benjamin John Paul, 2011	176
Figure 74 Écran antibruit composé de métal avec vitrage. Photo : © Austrian Academy of Sciences - Acoustics Research Institute, 2012	177
Figure 75 Écran antibruit composé en blocs de béton brun texturés et vitrage coloré vert avec poteaux colorés. Photo : © Ausplastics Pty Ltd	178

Liste des tableaux

Tableau 1 Étapes de conception d'un écran antibruit (Adaptation de Dagenais et coll., 2007 : 91-92)	11
Tableau 2 Synthèse des caractéristiques générales de la relation entre l'écran antibruit et le contexte et critères de design suggérés (Dagenais et coll., 2007 : 92-94)	15
Tableau 3 Synthèse des caractéristiques générales de l'écran antibruit et critères de design suggérés (Dagenais et coll., 2007 : 94-96)	17
Tableau 4 Évaluation des propositions_décembre 2010	26
Tableau 5 Synthèse de l'approche mixte adoptée	39
Tableau 6 Inventaire des végétaux Secteur Saint-Hubert Végétaux en très bon état, en bon état et ok. Photos : © CPEUM, 2010	55
Tableau 7 Inventaire des végétaux Secteur Saint-Hubert Végétaux mal en point et balais de sorcière. Photos : © CPEUM, 2010	61
Tableau 8 Inventaire des végétaux Secteur Brossard Végétaux en bon état et ok. Photos : © CPEUM, 2012 ...	66
Tableau 9 Inventaire des végétaux Secteur Brossard Végétaux mal en point et balais de sorcière. Photos : © CPEUM, 2012	70
Tableau 10 Synthèse de l'analyse visuelle, secteur Saint-Hubert	82
Tableau 11 Synthèse de l'analyse visuelle, secteur Brossard	90
Tableau 12 Synthèse des caractéristiques visuelles et expérientielles des milieux riverains	93
Tableau 13 Répartition des répondants selon les variables socio-économiques	104
Tableau 14 Guide d'entretien, secteur Saint-Hubert	105
Tableau 15 Guide d'entretien, secteur Brossard	106
Tableau 16 Problématiques de design émergeant des entretiens, secteur Saint-Hubert	109
Tableau 17 Appréciation générale du cadre de vie_ Cadre bâti, secteur Saint-Hubert	110
Tableau 18 Appréciation générale du cadre de vie_ Lieux, secteur Saint-Hubert	111
Tableau 19 Appréciation générale du cadre de vie_ Vues, secteur Saint-Hubert	112
Tableau 20 Appréciation générale du cadre de vie_ Activités, secteur Saint-Hubert	113
Tableau 21 Appréciation générale du cadre de vie_ Végétation, secteur Saint-Hubert	114
Tableau 22 Appréciation générale du cadre de vie_ Pratiques de transport, secteur Saint-Hubert	115
Tableau 23 Appréciation générale du cadre de vie_ Gens, secteur Saint-Hubert	116
Tableau 24 Appréciation générale du cadre de vie_ Sensibilité face à l'environnement, secteur Saint-Hubert	116
Tableau 25 Appréciation générale du cadre de vie_ Opportunités de design, secteur Saint-Hubert	117
Tableau 26 Problématiques de design émergeant des entretiens, secteur Brossard	119
Tableau 27 Appréciation générale du cadre de vie_ Cadre bâti, secteur Brossard	120
Tableau 28 Appréciation générale du cadre de vie_ Quartier Brossard, secteur Brossard	121
Tableau 29 Appréciation générale du cadre de vie_ Écran / Av. Tisserand / Autoroute 10, secteur Brossard	122
Tableau 30 Appréciation générale du cadre de vie_ Vues, secteur Brossard	123
Tableau 31 Appréciation générale du cadre de vie_ Activités, secteur Brossard	124
Tableau 32 Appréciation générale du cadre de vie_ Végétation, secteur Brossard	125
Tableau 33 Appréciation générale du cadre de vie_ Pratiques de transport, secteur Brossard	126
Tableau 34 Appréciation générale du cadre de vie_ Gens, secteur Brossard	126
Tableau 35 Appréciation générale du cadre de vie_ Sensibilité face à l'environnement, secteur Brossard	127
Tableau 36 Appréciation générale du cadre de vie_ Opportunités de design, secteur Brossard	128
Tableau 37 Répartition des répondants de l'enquête-web	142
Tableau 38 Aspects Très important + assez important	155



WISCONSIN
CENTRAL

WC
278 17

WISCONSIN
CENTRAL

WISCONSIN
CENTRAL
EST. 1871

1

Chapitre



Les besoins en atténuation du bruit sont grandissants sur le territoire de la Montérégie et, plus largement, dans les régions métropolitaines. De plus, l'utilisation croissante de chaussée de béton tout comme l'augmentation des débits ou de la circulation qui provoquent les nuisances auditives devraient contribuer à une plus large utilisation d'écrans antibruit, tout particulièrement à proximité de quartiers résidentiels. La butte faite de matériaux naturels (remblai) est l'outil privilégié pour atténuer les bruits provenant de la circulation routière à proximité de milieux résidentiels lorsque l'espace est suffisant, en milieu rural par exemple (Government of the Hong Kong SAR, 2003). Cependant en milieu urbain et périurbain, il est fréquent qu'une butte même de largeur réduite ne puisse être implantée, faute d'espace. Il faut alors se tourner vers des écrans antibruit dits « artificiels », généralement en béton, avec ou sans revêtement absorbant et parfois combinés à des buttes de terre. Malgré les efforts déployés pour en améliorer l'apparence, ces écrans suscitent souvent des réactions négatives, particulièrement chez les riverains. De plus, les coûts de construction élevés de ces écrans limitent la participation des municipalités (partage 50/50) désirant réaliser ces interventions.

Afin de répondre à la demande sociale pour l'amélioration esthétique et la végétalisation des écrans antibruit, le Ministère a effectué entre octobre 2005 et mai 2007, la phase I du présent projet de recherche. Le site alors envisagé pour l'implantation éventuelle du prototype d'écran développé au cours de cette première phase se trouvait le long de la route 116 dans l'arrondissement de Saint-Hubert de la ville de Longueuil. Plus précisément, le site bordait l'avenue Raoul entre les rues Martineau et Moreau (Figure 5, p. 34). La largeur d'emprise publique (route provinciale et municipale) était environ de 7,9 mètres.

Comme mentionné dans le devis de recherche, un écran antibruit conçu selon les critères déterminés au cours de cette première phase devait remplir cinq objectifs généraux :

1. Réduction du bruit provenant de la route à un niveau de performance comparable aux solutions retenues à l'heure actuelle ;
2. Amélioration de l'esthétique ;
3. Résistance des matériaux et viabilité des végétaux ;
4. Coût raisonnable de l'ouvrage installé ;
5. Acceptabilité de la part des riverains.

La phase I du projet réalisée par les chercheurs de la Chaire en paysage et environnement de l'Université de Montréal (CPEUM) et par le Groupe d'acoustique de l'Université de Sherbrooke (GAUS) a permis de développer des critères d'insertion paysagère, de design du mur, d'implantation et de choix des végétaux répondant aux impératifs acoustiques, structuraux, esthétiques et phytologiques (CPEUM) préalablement déterminés de même qu'un nouveau concept d'écran antibruit plus léger (GAUS).

Le ministère des Transports du Québec (MTQ) a ensuite confié la phase II de la recherche à la Chaire en paysage et environnement de l'Université de Montréal (CPEUM) pour étudier les conditions d'implantation de cet écran antibruit avant et en faire le suivi après sa construction. Le projet de recherche s'est alors articulé selon trois volets d'analyse de l'implantation de l'écran : l'inventaire des végétaux, l'analyse visuelle et l'acceptabilité sociale. Le présent rapport fait état des résultats et conclusions de cette seconde phase du projet de recherche mandaté par le ministère des Transports du Québec (MTQ).

1.1

Rappel du mandat et des objectifs

Le présent mandat constitue donc la phase II d'un projet de recherche dont la phase I a été amorcée en 2005 et s'est terminée en 2007. Le rapport : « Conception d'un écran antibruit végétalisé aux normes du ministère des Transports du Québec, Documentation et critères de conception : Volet portant sur le végétal et l'esthétique » constitue la synthèse des travaux effectués lors de la phase I.

À la suite de cette première phase de recherche, la Direction de l'Est de la Montérégie (DEM) du ministère des Transports du Québec (MTQ) a confié à des consultants le mandat de développer un avant-projet d'écran antibruit répondant aux critères définis par les chercheurs. L'avant-projet a été présenté à la Ville de Longueuil en fin d'année 2007 et en 2008. La proposition a été reçue favorablement par les autorités municipales et a été acheminée à l'arrondissement de Saint-Hubert pour évaluation de la faisabilité d'y implanter un projet pilote en 2009.

Toutefois, ce projet est toujours dans l'attente d'être réalisé et la date de son implantation a subi de nombreux retards. Devant l'incapacité d'en effectuer le suivi suivant les dates du mandat de recherche, un premier avenant au contrat daté du 17 septembre 2011 a reporté, dans un premier temps, les phases d'analyse de la recherche. Suite à ces retards et devant l'incertitude persistante quant à la date de construction de l'écran antibruit, l'équipe de recherche a proposé de revoir le devis déposé en 2008 et de remplacer l'étude de suivi par une étude comparative entre le secteur de l'écran projeté à Saint-Hubert ayant fait l'objet d'une première étape d'analyse et un secteur similaire comportant un écran antibruit avec présence de végétation aux abords de l'autoroute 10 dans la ville de Brossard. Le choix d'un secteur similaire aux conditions du milieu d'implantation projetée de l'arrondissement Saint-Hubert était nécessaire pour des fins de validation des observations et de comparaison des situations avant et après la construction d'un écran. Cette modification au devis datée du 12 avril 2012 prévoyait étudier deux situations d'intégration d'un écran antibruit en milieu périurbain aux caractéristiques semblables à partir de l'évaluation des dimensions végétales, visuelles et sociales.

1.1.1 Mandat initial

Le projet de recherche devait être réalisé simultanément par deux groupes de recherche issus de deux universités, chacun étant responsable d'un volet spécifique, et ce, pour chacune des phases du projet global. Chacun des groupes de recherche était lié par un contrat distinct.

GRUPE EN ACOUSTIQUE DE L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE (GAUS).

Selon le mandat initial, le GAUS assurait les volets acoustique et structural du mandat. La recherche était sous la supervision et la participation de monsieur Nouredine Attala du GAUS, celui-ci était responsable du volet acoustique et structural. Il était secondé par monsieur Rémy Oddo et possiblement de professionnels de recherche et d'étudiants, en plus d'être assisté par un ingénieur en structure du département de Génie civil, si nécessaire.

Le projet initial comportait deux objectifs généraux touchant tous les aspects du projet :

_ Accompagner les concepteurs et effectuer un suivi de performance d'un projet-pilote d'écran antibruit¹ construit sur la base des recommandations de la Phase I par deux groupes de chercheurs : GAUS et CPEUM;

_ Aborder une nouvelle conception visant l'amélioration de la performance des solutions actuelles (béton) avec : des matériaux diversifiés, une capacité acoustique équivalente, une meilleure intégration au milieu d'insertion incluant son intégration visuelle et son acceptabilité sociale et une économie de coûts.

Dans le contexte du mandat initial, la Chaire en paysage et environnement (CPEUM) était responsable des volets végétal, visuel et social. Veuillez noter que ces volets ont été conservés dans le mandat révisé, mais qu'ils ont été adaptés (voir point 1.1.2). Dans un premier temps, la CPEUM devait évaluer le design de l'écran proposé et ses abords sur la base de simulations visuelles en fonction de leur intégration au milieu et de leur potentielle acceptabilité sociale. De plus, elle devait documenter la condition des végétaux avant la construction de l'écran. Ces volets de la recherche ont été assumés sous la supervision et avec la participation de Danielle Dagenais de la CPEUM qui a également dirigé le volet végétal. Elle a été secondée par Caroline Gagnon, agente de recherche à la CPEUM, responsable du volet acceptabilité sociale et de Philippe Poullaouec-Gonidec, responsable du volet analyse visuelle.

1.1.2 Mandat révisé suite au délai de construction de l'écran antibruit

Suite aux nombreux reports de la construction de l'écran du secteur Saint-Hubert et devant l'incertitude concernant sa date de réalisation, l'équipe de recherche a ainsi proposé de modifier le mandat initial et de réaliser une étude comparative de la situation d'avant implantation d'un écran antibruit (secteur Saint-Hubert) et d'après implantation d'un écran sur un site similaire (secteur Brossard). À cette étude comparative, l'administration d'un large questionnaire sur l'appréciation de divers types (designs) d'écrans antibruit auprès de la population métropolitaine a également été ajoutée au mandat. Ainsi, le mandat révisé insiste davantage sur le caractère généralisable des résultats de la présente recherche en combinant deux études de terrain et une étude de perceptions qui s'appuient sur l'analyse des dimensions liées à l'implantation des écrans antibruit comportant des matériaux inertes et végétaux en milieu périurbain. Cette recherche permettra au final de mieux comprendre les conditions de l'acceptabilité sociale de ce type d'équipement de manière plus élargie et ainsi établir des critères de design fondés sur un savoir scientifique.

1.1.3 Structure du projet de recherche

Le projet consiste en trois volets d'analyse de l'implantation d'un écran antibruit avant et après sa construction :

- A _ Inventaire des végétaux ;
- B _ Analyse visuelle et ;
- C _ Acceptabilité sociale.

Le premier volet (A) porte sur les aspects phytologiques des sites à l'étude, soit sur l'inventaire des spécimens végétaux à proximité des deux sites. Il insiste sur l'observation des spécimens présentant des symptômes probables de dommages dus aux embruns salins provenant de l'autoroute afin de valider l'hypothèse de l'effet bénéfique de l'implantation des écrans sur la végétation. Il est donc plausible que dans le cas du site

¹ La conception de l'écran antibruit comprend le design de l'écran proprement dit et l'aménagement des abords de celui-ci. Le contrat de conception ayant été octroyé avant le début du projet de recherche, l'équipe de recherche n'a pas été en mesure d'accompagner l'équipe de concepteurs, cet objectif n'a donc pu être atteint.

comportant un écran acoustique peu de végétaux ou seules leurs parties aériennes les plus hautes présentent de tels symptômes puisque l'écran doit en principe s'interposer entre les embruns salins provenant de l'autoroute et les végétaux.

Le deuxième volet (B) se consacre à l'analyse visuelle du contexte d'implantation des écrans incluant les végétaux. Les sites du secteur Saint-Hubert et de Brossard ont fait l'objet d'une caractérisation visuelle.

Le volet (C) s'attarde à saisir l'acceptabilité sociale des projets d'implantation d'écrans antibruit à partir d'un contexte d'implantation réelle et à partir d'une enquête de perception auprès de la population de la région métropolitaine de Montréal. Dans un premier temps, les attentes et les perceptions des riverains face à l'implantation d'un écran antibruit sont évaluées sur la base d'une étude comparative entre les deux contextes d'implantation similaires, mais à deux phases différentes de leur réalisation, soit avant et après l'implantation. Dans le premier cas, celui du secteur Saint-Hubert, l'analyse des données d'enquête vise à mieux saisir les attentes de la communauté notamment la volonté de voir ou non s'implanter un écran en relation à la problématique du bruit et de la qualité du cadre de vie recherchée. En ce qui concerne le secteur Brossard, cette démarche sert à saisir en quoi la présence de l'écran répond aux attentes de la collectivité en fonction de la problématique du bruit et de la qualité du cadre de vie. Afin de permettre une généralisation plus grande des résultats, un questionnaire destiné à la population de la région métropolitaine est proposé pour mieux comprendre l'appréciation de différents contextes d'implantation et de types d'écrans antibruit.

1.2

Structure du rapport

Le présent rapport vise à présenter un bilan des résultats obtenus sur la base des trois volets de la recherche. Le chapitre 1 rappelle le mandat et les objectifs de la recherche. Le chapitre 2 propose une synthèse de la phase I et revient sur quelques éléments alimentant la problématique des écrans antibruit afin d'actualiser les enjeux entourant leur implantation dans les milieux de vie. Ce chapitre se termine par l'énoncé des constats émergents de la problématique.

Le chapitre 3 expose plus largement un cadre de référence d'une approche paysagère en se basant sur les travaux de recherche de la CPEUM. Plus spécifiquement, il vise à situer les enjeux de la présente recherche en postulant que le paysage représente un vecteur de cohérence des projets d'aménagement au Québec. S'appuyant sur cette perspective, certains constats préliminaires sont posés en regard de la problématique et permettent de préciser les questionnements de la recherche et la méthodologie utilisée pour y répondre. Le chapitre 4 présente les deux études de cas des sites de l'arrondissement de Saint-Hubert de la ville de Longueuil et de la ville de Brossard. Il expose les enjeux particuliers de ces sites et définit en préambule les méthodes qui ont orienté la collecte et l'analyse des données de terrain et des entretiens menés auprès des résidents. Les informations recueillies ont été colligées selon les trois volets des dimensions paysagères étudiées, soit le végétal, le visuel et l'acceptabilité sociale. Le chapitre 5 se consacre à la présentation et à l'analyse des résultats du questionnaire en ligne qui vient compléter le volet de l'acceptabilité sociale des écrans sur un plan plus général. En effet, les données recueillies ont permis de comprendre l'appréciation des écrans antibruit dans la région métropolitaine de Montréal quant aux effets perçus et/ou imaginés sur l'environnement et sur les gens selon un contexte autoroutier et/ou résidentiel. Le chapitre 6 propose de revoir les hypothèses énoncées au chapitre 2 et de discuter des résultats de la recherche pour en retirer des recommandations et des principes de design qui pourront servir à la conception et à l'implantation des

écrans antibruit. Le rapport se termine au chapitre 7 par l'énoncé de propositions de scénarios à privilégier et des pistes de recherche à envisager pour la poursuite de cette réflexion dans le cadre de la réalisation d'autres activités de recherche.



Raoul
Tremblay

2

Chapitre



2

Problématique de la conception d'écrans antibruit

Le bruit provenant de la circulation autoroutière serait une source majeure de pollution sonore dans les quartiers longeant les grands axes routiers (Hickling, 1998; Zannin et coll., 2006. Tiré de Arenas, 2008) et causerait plusieurs effets néfastes sur la santé (Zannin et coll., 2002; Ohrstrom, 2004. Tiré de Arenas, 2008). Dans le même ordre d'idées, l'OMS (2011) a publié une étude sur les maladies pouvant découler de la pollution sonore. Il y est mentionné que le bruit doit non seulement être considéré comme une nuisance, mais aussi comme une problématique environnementale et de santé publique qui peut conduire à des problèmes de sommeil, de maladies cardiovasculaires, d'audition, de cognition et d'acouphènes. Stansfeld et coll. (2000) soulignent, en outre, que l'exposition aux bruits est considérée comme un élément stressant de la vie en milieu urbain, car il est perçu comme un polluant. La présence excessive de bruit est alors considérée comme une nuisance qui s'immisce dans la vie privée et en dégrade la qualité. Stansfeld et coll. (2000) considèrent alors que la dégradation de la qualité de vie apporte nécessairement des problèmes de santé.

Arenas (2008) rappelle que le public est de mieux en mieux informé sur la problématique de la pollution sonore et revendique le développement de nouvelles infrastructures de transport ou l'amélioration des infrastructures déjà existantes. À ce sujet, un reportage diffusé à Dimanche Magazine, le 29 juillet 2012, dévoilait que la pollution sonore et ses effets sur la qualité de vie sont un enjeu de plus en plus préoccupant en santé publique. En outre, il semble exister une demande sociale pour l'implantation d'écrans antibruit végétalisés comme peuvent en témoigner quelques reportages diffusés sur les ondes de Radio-Canada qui notamment vantent les mérites des écrans de saule (9 octobre 2012 et 15 septembre 2002). Cette demande sociale motivait d'ailleurs en partie le démarrage de la phase I du projet par le Ministère. Ainsi, la phase I du projet de recherche a permis d'établir que ce système comportait des faiblesses techniques du point de vue acoustique et que la conception et l'implantation d'un écran antibruit dépassaient largement les seuls aspects techniques ou végétaux. La prochaine section s'applique à résumer les principaux résultats de cette phase I.

2.1

Retour sur la Phase I (Dagenais et coll., 2007)

La recension des écrits, l'observation et les visites de sites où sont implantés des écrans antibruit lors de la phase I de la recherche ont clairement mis en évidence la césure entre les milieux riverains et autoroutiers créés par l'insertion d'un écran antibruit et les impacts et avantages différenciés de cette insertion selon les milieux (Dagenais et coll., 2007). Ainsi, du côté autoroutier, aucun avantage ne serait associé à l'écran antibruit, par contre les inconvénients seraient peu nombreux soit « la perte de vues ou de panoramas d'intérêt et la sensation d'enfermement » (Traduction libre, US Federal Highway).

Du côté riverain, la réduction du bruit permettrait « une plus grande facilité de tenir des conversations dans les foyers, de meilleures conditions de sommeil, un environnement plus relaxant et une plus grande utilisation des cours arrière en été » (Traduction libre, US Federal Highway). Outre ces aspects directement liés à l'abaissement des niveaux sonores, l'ajout d'un écran antibruit accroîtrait l'intimité, dissimulerait des vues disgracieuses et améliorerait la croissance et la santé de la végétation. Par contre, « [...] l'obstruction de la vue, une sensation d'enfermement, une réduction de la circulation de l'air, une réduction de l'ensoleillement et de la lumière, et l'entretien déficient de la barrière [...] » seraient des inconvénients rapportés par le US Federal Highway

(Dagenais et coll., 2007). Le tableau 1 énumère les étapes de conception d'un écran pour chacun de ces milieux. Selon les écrits recensés et les recherches menées à la Chaire en paysage et environnement, l'adoption d'une approche paysagère prenant en compte à la fois le contexte d'insertion de l'écran et les préoccupations de la population est garante d'une plus grande acceptabilité sociale de l'écran (Boothby et coll., 2001 ; Paquette et coll., 2008). La compatibilité de l'écran et du milieu riverain récepteur tout comme la réduction effective du bruit sont les facteurs essentiels de l'acceptation sociale d'un écran antibruit (Arenas, 2008 ; Champlovier et coll., 2005 ; Boothby et coll., 2001). Par ailleurs, des études démontrent que le public préférerait le bois au béton (Grgurevich et coll., 2002) et que le métal déplairait tout particulièrement (Watts et coll., 1999 ; Boothby et coll., 2001). Ainsi, l'insertion d'un écran antibruit doit être conçue non seulement comme une solution acoustique, mais comme une occasion d'amélioration générale du cadre de vie de la population concernée à la fois du point de vue esthétique, mais aussi des usages (Amphoux, 2004). Le corollaire de ce principe est que la primauté doit être accordée à l'intérêt des riverains dans les solutions retenues. C'est dans cette perspective que le projet a été mené.

2.1.1 Étapes de conception d'un écran antibruit

Toujours selon la phase I de la recherche (Dagenais et coll., 2007), la considération des deux milieux, soit le milieu riverain et le milieu autoroutier, devrait être prise en charge dans la conception d'un écran antibruit. Pour ce faire, plusieurs étapes doivent être complétées. Dans un premier temps, l'analyse du milieu et de l'espace d'accueil disponible doit être réalisée, ensuite, la localisation du système antibruit selon les résultats obtenus aux étapes précédentes doit être déterminée et finalement, le type d'écran à implanter, son traitement architectural ainsi que les aménagements qui peuvent s'y greffer doivent être choisis. Cette démarche a permis de déterminer plusieurs objectifs de design qui visent la conception d'un écran antibruit aux performances acoustiques acceptables et qui permettent une expérience paysagère adéquate, c'est-à-dire une réduction de la présence visuelle du mur et une amélioration de la qualité d'ensemble du système implanté. Le tableau suivant dresse le portrait des différentes étapes d'analyse à suivre pour atteindre les objectifs de design attendus dans la conception d'un écran antibruit.

Tableau 1. Étapes de conception d'un écran antibruit (Adaptation de Dagenais et coll., 2007 : 91-91)

Étapes	Objectifs de design	Milieu riverain	Milieu autoroutier
Étape 1	Déterminer la hauteur minimale de design pour obtenir une performance acoustique acceptable.		
Étape 2 Analyse du milieu d'accueil	Obtenir une expérience paysagère adéquate en fonction de deux milieux distincts et de plusieurs échelles de perception.	Déterminer les principes et la stratégie d'insertion en fonction des résultats de l'analyse paysagère du milieu.	Présence ou non d'écrans parallèles. Déterminer les principes et la stratégie d'insertion en fonction des résultats de l'analyse paysagère du milieu. (voir tableau 2)
Étape 3 Analyse de l'espace d'accueil disponible	Maximiser l'espace disponible pour renforcer le potentiel d'usage ou générer des usages nouveaux. Privilégier le système butte/écran lorsque c'est possible pour réduire la proportion occupée par le système antibruit dans l'emprise.	Maximiser l'espace sur cette face.	Rapprocher au maximum le système par rapport à la route le cas échéant.
Étape 4 Localisation du système antibruit dans l'emprise en fonction des résultats obtenus aux deux étapes précédentes	Réduire la présence visuelle du mur.	Repousser l'écran à l'arrière-plan (n'est plus l'élément central).	Repousser l'écran à l'arrière-plan (n'est plus l'élément central).
Étape 5a Choix du type d'écran	Obtenir le type d'écran le plus adéquat en fonction des résultats obtenus aux 3 étapes précédentes.		
Étape 5b Détermination du traitement architectural du mur	Améliorer la qualité d'ensemble du système.	Utiliser un traitement de qualité qui convient à l'échelle et la vitesse de déplacement.	Utiliser un traitement de qualité qui convient à l'échelle et la vitesse de déplacement.
Étape 5c Les aménagements (végétaux et autres) devant et sur le système	Atténuer les perceptions négatives associées aux écrans de béton, améliorer la qualité paysagère et matérialiser la stratégie d'insertion choisie.	Aménager devant l'écran et mettre l'accent sur ces aménagements (murets, végétaux). Aménager devant l'écran au moyen de plantes grimpantes.	Aménager devant l'écran et mettre l'accent sur ces aménagements (murets, végétaux). Voir Dagenais et coll., (2007)

2.1.2 Types d'écran antibruit

De manière plus spécifique et ressortant de la recension des écrits, cinq types d'écrans ont été identifiés (Kotzen et English, 1999, 2009). Ces écrans se distinguent par (Figure 1) :

1. La butte symétrique à sommet plat et à pentes naturelles (2 : 1) ;
2. La butte asymétrique avec pente naturelle d'un côté et pente stabilisée de l'autre ;
3. La butte surmontée d'un écran ;
4. L'écran en A ;
5. L'écran droit.

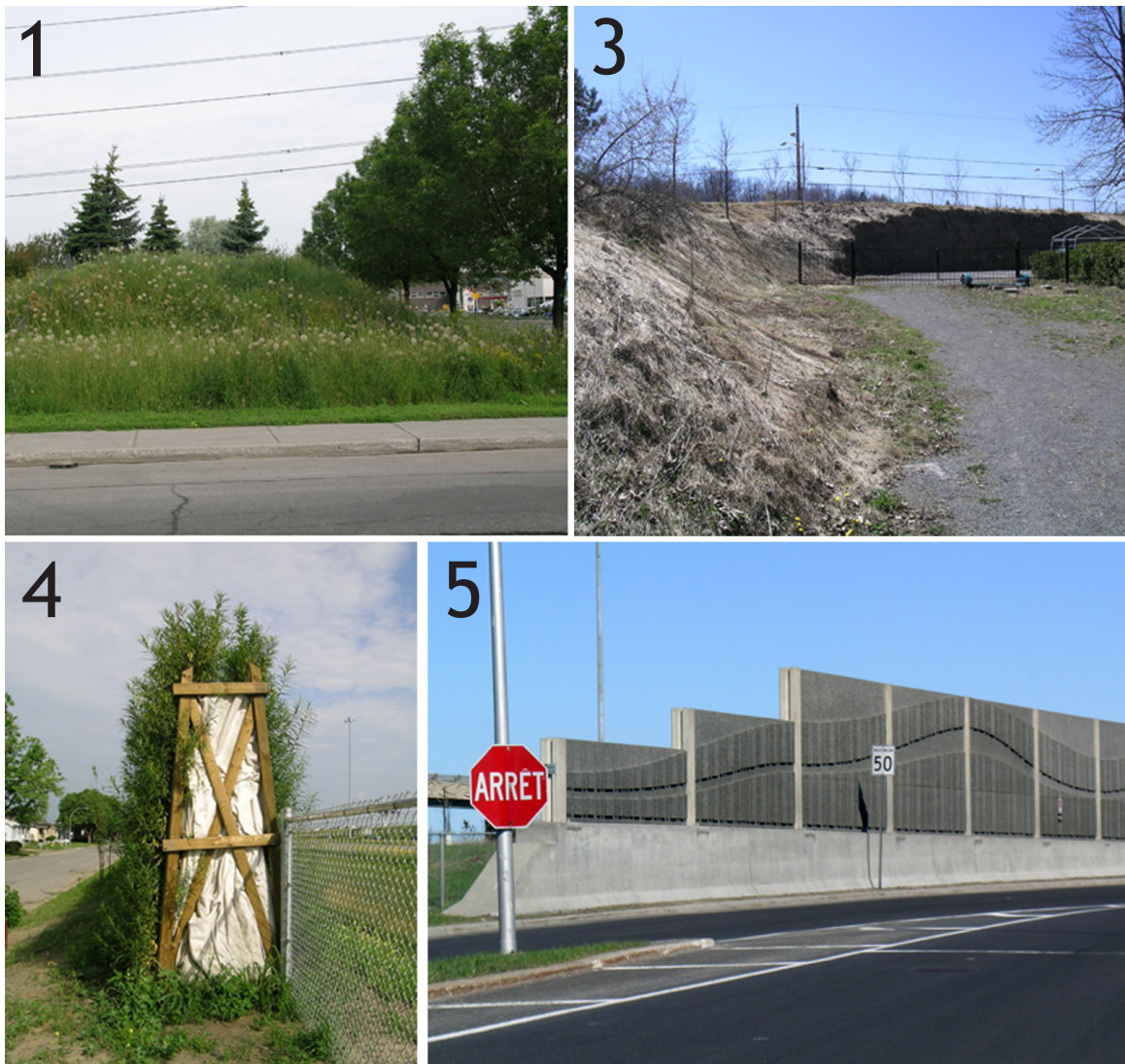


Figure 1 : Cinq types d'écran.

Photos : © CPEUM, 2012

2.1.3 Analyse par simulations visuelles et principales stratégies de conception à privilégier

Des simulations visuelles génériques ont été réalisées pour chaque type d'écran, dont certaines, avec divers revêtements d'écran (lisse, à lattes plus ou moins larges, etc.). Des simulations plus spécifiques au site potentiel d'implantation présenté plus bas ont été effectuées à partir de photos de ce site, sur différentes variantes de chaque écran (raideur de la pente 2 : 1 ou 70°, proportion écran butte 1/3 : 2/3, etc.) selon des vues longitudinales vers Montréal ou vers Saint-Bruno du côté autoroutier ou selon des vues longitudinales ou perpendiculaires à l'écran du côté riverain. Une série de critères de design résumés dans les tableaux suivants a aussi été énoncée sur la base de la recension des écrits et a servi dans la réalisation des simulations visuelles. Par la suite, ces simulations ont été évaluées selon une approche experte (Zube et coll., 1982; Beaudet et coll., 1997) faute du budget et du temps nécessaire à la conduite d'entretiens ou de sondage des riverains lors de cette première phase du projet de recherche.

Deux stratégies d'insertion d'un écran ont été utilisées : la stratégie par analogie (ou cohérence) (Figure 2 : 1-2-3) et la stratégie par contraste (Figure 2 : 4-5) (Lessard et coll., 2004; André et coll., 1997). La première est privilégiée du côté résident afin d'atténuer l'impact visuel de l'insertion de l'écran, mais peut être appliquée du côté autoroutier. Trois modes d'insertion de l'écran dans la largeur de l'emprise de 7.9 m ont aussi été simulés, soit à proximité de l'autoroute, à mi-chemin de l'autoroute et de l'avenue Raoul et à proximité de l'avenue Raoul.



Figure 2 : Simulations visuelles à partir de l'autoroute.
Illustrations : © CPEUM, 2012



1. Écran 1/2 butte_1/2 mur

2. Écran 3/4 butte_1/4 mur

Figure 3 : Simulations visuelles du côté des riverains.
Illustrations : © CPEUM, 2012

Les éléments à considérer dans la relation de l'écran antibruit avec son contexte d'implantation ont permis d'établir des critères de design. L'échelle d'ensemble, le caractère continu du mur, la linéarité et le caractère du contexte sont autant d'éléments qui amènent à considérer des caractéristiques comme l'imposition d'une échelle particulière, la fragmentation des milieux limitrophes, la maximisation de l'espace disponible, la réduction de la proportion occupée par l'écran en privilégiant le système butte/écran et le champ visuel. Les critères de design qui émergent de cette relation visent la cohérence d'ensemble et la qualité du système antibruit (l'écran et son aménagement) avec son contexte d'implantation en favorisant l'unité, la simplicité, la légèreté, la lisibilité avec les milieux résident et autoroutier. La minimisation de l'effet de coupure entre les milieux limitrophes peut alors être favorisée en restreignant la hauteur et la verticalité du mur, par l'utilisation de végétaux et par un traitement architectural approprié. Le tableau suivant décrit en détail les éléments à considérer, les principales caractéristiques qui en découlent et suggère des critères de design appropriés.

Tableau 2 : Synthèse des caractéristiques générales de la relation entre l'écran antibruit et le contexte et critères de design suggérés (Dagenais et coll., 2007 : 92-94)

Éléments à considérer	Principales caractéristiques	Critères de design suggérés
1. Échelle de l'ensemble comprenant la route/l'emprise publique (et l'écran)	Imposition d'une échelle particulière (échelle « autoroutière » très vaste)	<p>Viser la cohérence entre l'échelle autoroutière et celle des caractéristiques visuelles de l'écran pour obtenir une unité de l'ensemble route/écran.</p> <p>Viser la qualité de l'ensemble (unité, simplicité, légèreté, lisibilité).</p>
2. Caractère continu du mur	Fragmentation des milieux limitrophes	<p>Minimiser l'effet de coupure en restreignant la hauteur et la verticalité.</p> <p>L'utilisation des végétaux peut aider à minimiser l'effet de coupure en filtrant ou en masquant totalement certaines parties du mur.</p>
	<p>Maximiser l'espace disponible pour renforcer le potentiel d'usage ou générer des usages nouveaux</p> <p>Privilégier le système butte/écran lorsque c'est possible pour réduire la proportion occupée par le système antibruit dans l'emprise</p>	<p>Concevoir le traitement architectural pour qu'il corresponde à des échelles distinctes appropriées (échelle autoroutière, échelle domestique).</p> <p>Compatibilité des matériaux avec l'environnement immédiat (Gouvernement de Hong-Kong, SAR, 2003, EAV, p. 7).</p>
3. Linéarité	Milieu perçu lors de déplacement rapide (côté autoroute) visible en continu parfois sur une longue distance (côté résidents : voir tableau portant sur les caractéristiques du mur).	<p>Contre la monotonie due à la répétition des éléments de l'écran :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. par la variation du rythme; 2. par la variation de la longueur et de la composition des séquences visuelles; 3. par la création de motifs (les plantations peuvent jouer ce rôle en introduisant de plus une variation saisonnière); 4. par l'intégration de points focaux périodiques (peuvent être accentués par l'éclairage) et leur encadrement; 5. par la mise en valeur de points focaux existants situés dans l'axe de la route (déplace l'attention vers l'avant). <p>Utilisation des végétaux : (points 1, 3, 4).</p> <p>Utiliser l'alignement horizontal (serpentin, crénelé) pour créer des effets visuels qui rompent la monotonie, mais aussi repoussent visuellement le mur à l'arrière-plan de l'espace et ménagent des espaces de plantations.</p>

<p>4. Caractère du contexte</p> <p>À l'échelle locale</p>	<p>Champ visuel En relation avec le type de paysage (topographie, usages, etc.)</p>	<p>Marquer la relation avec un type de paysage. Utilisation des végétaux pour réaliser des aménagements de type « naturel » ou plus formels en fonction du contexte large (type de milieu).</p> <p>Mettre en évidence certains éléments en recourant à la stratégie d'insertion appropriée.</p>
<p>À l'échelle du milieu adjacent</p>		<p>Mettre en évidence certains éléments en recourant à la stratégie d'insertion appropriée.</p> <p>Prendre en compte les éléments situés derrière le mur pour développer une stratégie visuelle basée sur l'intégration au contexte ou le contraste (renforcer la limite supérieure)</p> <p>Par exemple, utilisation des végétaux pour réaliser des aménagements de type « naturel » ou plus formels en fonction du contexte immédiat (éléments visibles à proximité), ou utilisation de matériaux notables dans le milieu adjacent.</p> <p>Utilisation des végétaux en fonction de la stratégie choisie:</p> <p>Stratégie d'analogie (Côté résidents) : aménagements recréant l'enveloppe spatiale propre aux rues environnantes (Côté autoroute) : aménagements recréant l'ambiance propre au milieu traversé (rural, périurbain, urbain, etc.) Stratégie de contraste (Côté résidents) : non recommandée (Côté autoroute) : aménagements contrastant avec les éléments du contexte (en termes de volume, texture, hauteur, rythme, etc.)</p>

La synthèse des tableaux 1 et 2 a été réalisée dans un troisième tableau qui présente les éléments à considérer et les principales caractéristiques qui s'en suivent. En effet, ces caractéristiques sont associées à des critères de design qui s'inspirent des étapes de conception d'un écran antibruit et de son contexte d'implantation. Il est donc question dans ce tableau synthèse du traitement architectural (motifs, couleurs, matériaux) de l'écran, de sa hauteur, de ses sections horizontales et verticales, de son implantation dans l'emprise et de son implantation par rapport à la course du soleil.

Tableau 3 : Synthèse des caractéristiques générales de l'écran antibruit et critères de design suggérés (Dagenais et coll., 2007; 94-96)

Éléments à considérer	Principales caractéristiques	Critères de design suggérés
<p>1. Traitement architectural*</p> <p>*Attention : A) la vitesse de déplacement influence la perception des textures et motifs.</p> <p>B) Il faut tenir compte de la présence ou non d'une butte qui constitue une quatrième section de mur.</p> <p>C) Les types de matériaux, les finitions et les motifs contribuent fortement à donner au mur son caractère.</p>	<p><u>Motifs</u> Peuvent être de deux types : en bas relief ou en surimposition</p>	<p>Utiliser des motifs simples dans le traitement de surface pour éviter de renforcer l'effet d'intrusion visuelle.</p> <p>Concevoir en ayant en tête la possibilité d'utiliser plus de détails du côté résidants.</p> <p>Concevoir des motifs où dominent les lignes horizontales.</p> <p>Agencer des motifs horizontaux et verticaux selon les lignes de force pour créer un effet dynamique dû à la surprise et au rythme.</p> <p>Utiliser des motifs en bas relief pour diminuer les impacts négatifs comme la verticalité et la linéarité.</p>
	<p><u>Couleurs</u> Effets hiver et été très différents, mais facteur prépondérant pour déterminer le caractère du mur (difficulté de concilier les saisons)</p>	<p>Privilégier les couleurs qui ne créent pas de contraste vif entre le contexte et le mur, et qui contribueraient à détacher le mur par rapport au contexte. Ce sont souvent les couleurs dites « naturelles » (gris, vert, etc.).</p>
	<p><u>Matériaux</u> Matériaux inertes Végétaux</p>	<p>Utiliser des matériaux associés à des milieux spécifiques pour renforcer l'intégration au contexte.</p> <p>Bois plus approprié en milieu rural : Béton et métal en milieu urbain (Boothby <i>et al.</i>, 2001)</p>
<p>2. Hauteur (et opacité, sauf exception)</p>	<p>Élément à la forte verticalité (peut atteindre 5 mètres de hauteur et plus)</p> <p>Fermeture visuelle due à la réduction importante du champ visuel</p>	<p>Utiliser des traitements formels tels que des effets d'escalier, de courbe, de vague, ou des effets qui harmonisent avec des caractéristiques du contexte (topographie, etc.).</p> <p>Contrer l'effet de couloir par la légèreté de la portion supérieure, inclinaison de l'écran, attraction du regard vers l'arrière de l'écran par des plantations ou paysages empruntés.</p> <p>Apporter de la diversité visuelle dans le trajet pour rassurer l'utilisateur sur son propre mouvement.</p> <p>Faire voir des éléments plus hauts que le mur à l'arrière-plan pour faire diminuer sa taille relative.</p> <p>Compenser pour la perte d'éléments positifs par une expérience paysagère intéressante dans les limites visuelles proposées.</p> <p>Privilégier l'utilisation de système butte-mur par rapport à un mur seul (lorsque l'espace le permet).</p> <p>Utilisation des végétaux qui permet de 1) réduire la surface visible, 2) en masquant l'arête supérieure (vigne vierge sur l'arête par exemple): contribuent à repousser visuellement l'écran à l'arrière plan de l'espace.</p> <p>Rechercher la simplicité de l'ensemble pour améliorer la lisibilité.</p>

Tableau 3 : Synthèse des caractéristiques générales de l'écran antibruit et critères de design suggérés (Dagenais et coll., 2007; 94-96) (suite)

3. Sections horizontales du mur (sont traitées individuellement à cause de l'importance des effets visuels reliés aux proportions entre ces sections)	<u>Butte</u> (peut être considérée comme la quatrième section du mur, sa véritable base) Considérer l'écran antibruit et l'emprise dans laquelle il est implanté comme un tout (La butte peut occuper la majeure partie de ce milieu, dans ce cas on parlera d'un système butte-mur.	Utiliser la butte dans des proportions adéquates avec la hauteur du mur. Les simulations réalisées à la phase I de la recherche permettaient d'établir que les proportions idéales butte-mur se situaient entre $\frac{1}{4}$ - $\frac{3}{4}$ et $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{2}$. Cependant, il a été démontré ultérieurement que seules des simulations de plusieurs points de vue peuvent permettre de déterminer la pertinence de l'utilisation d'une butte. Tenir compte des différences importantes dans l'aspect selon les saisons. S'assurer d'une gestion minimale (intervalles à déterminer) en fonction des secteurs (acceptabilité variable de la gestion écologique).
	<u>Base du mur</u> Lien entre le paysage autoroutier et l'écran Peut être masquée ou filtrée par les végétaux	Objectifs généraux pour le design de toutes les sections horizontales : viser la légèreté, la simplicité et la lisibilité de l'ensemble. Proportionner les sections entre elles pour produire un effet de légèreté de l'ensemble Base et emprise : l'aménagement à l'aide des végétaux modifie la perception de l'écran (voir plus haut); Concevoir les aménagements sur l'emprise pour éviter d'alourdir la section de base du mur (éviter les aménagements en continu et à l'aspect trop massif) Tenir compte de la viabilité du végétal (robustesse, effet visuel général, etc.)
	<u>Section médiane</u>	S'assurer que les proportions entre les sections permettent d'obtenir un effet de légèreté.
	Section supérieure et arête Aspect visuel critique dans le développement d'une stratégie d'ensemble, car en jonction avec le paysage environnant, surtout pour l'automobiliste. Pour le résident, est le plus souvent contrastée avec le ciel en arrière-plan	Moduler l'arête supérieure pour dynamiser le mur. Prévoir une arête supérieure aux lignes nettes pour réaliser l'objectif de simplicité et de légèreté de l'ensemble. N.B. Possibilité de mettre une arête horizontale de façon à réduire la hauteur du mur.
4. Sections verticales	<u>Extrémités</u> Premier contact avec le mur	1. Transition graduelle : - Diminution graduelle de la hauteur du mur - Camouflage de la transition à l'aide de plantations - Traiter simultanément l'arête et les extrémités pour éviter une modification abrupte - Reprendre des éléments du paysage environnant (végétation,...) de façon à fondre le début de l'écran avec le contexte 2. Transition marquée : Poser un geste fort aux extrémités pour rompre la monotonie dans le trajet.
	Éléments de soutien (verticaux)	S'assurer de la visibilité et de l'écart adéquat entre les sections verticales pour obtenir l'effet de rythme désiré.
5. Implantation dans l'emprise (profil transversal)		Effectuer des implantations en courbes, en zigzag, etc., lorsque l'espace le permet. Aménager des espaces publics intéressants et utilisables par les résidents.
6. Implantation par rapport à la course du soleil	Variation considérable dans les conditions de survie du végétal	Tirer parti des conditions d'ensoleillement.

2.2

Principaux constats de la Phase I

Rappelons d'abord que la phase I du projet portait sur un site situé à proximité du site d'implantation projetée de la présente recherche dans le secteur de l'arrondissement Saint-Hubert. L'utilisation de simulations visuelles a permis de constater que la proposition la plus esthétiquement satisfaisante variait selon les points de vue. Il convient donc de réaliser des simulations visuelles de plusieurs points de vue lors de l'étude d'un projet d'écran antibruit. L'évaluation par l'équipe de recherche de ces simulations et de situations réelles a par conséquent permis de réitérer l'importance de la prise compte du contexte, un principe maintes fois énoncé dans les rapports d'étape et final. Par ailleurs, l'équipe considérait l'écran et ses abords comme un tout.

Selon l'évaluation qui a été effectuée, la stratégie de contraste apparaissait inappropriée pour ce type de milieu, et ce, même du côté autoroutier. En effet, l'insertion d'un écran contrastant avec l'environnement immédiat aurait pour effet d'attirer le regard des automobilistes vers cet écran au détriment de l'attention portée à l'autoroute. La distance entre l'écran et l'autoroute ne serait pas perceptible aux automobilistes voyageant vers Montréal. Par contre, l'écran apparaîtrait plus massif de la perspective des automobilistes voyageant vers Saint-Bruno lorsqu'inséré à proximité de l'autoroute.

En outre, l'analogie préconisée comme stratégie de conception de l'écran antibruit devrait se traduire par une cohérence d'un ensemble d'éléments : non seulement avec les « hauteurs et masses », « matériaux », « couleurs, texture, formes » tels que proposés dans les études recensées (Government of the Hong Kong SAR, 2003, p. 19), mais aussi dans la topographie. Dans le cas illustré à la figure 4, il serait donc préférable d'insérer un écran seul précédé d'une bande végétalisée de topographie plane que de tenter de réduire la taille perçue de l'écran à l'aide d'un système butte-écran.



Figure 4 : Simulations visuelles et cohérence d'ensemble du côté riverain.
Illustrations : © CPEUM, 2012

S'appuyant sur l'évaluation de ces simulations et de situations réelles, l'équipe de recherche a relevé les constats suivants :

- Importance de la prise en compte du contexte ;
- Nécessité de concevoir l'écran et ses abords comme un tout ;
- Inadéquation de la stratégie de contraste pour le site envisagé ;
- Cohérence entre le système antibruit et le contexte devant reposer sur plusieurs éléments ;
- Intérêt d'insérer l'écran le plus près possible de la route pour permettre la végétalisation des abords et des usages de l'emprise côté riverain ;
- Effet positif de l'ajout d'arbres ou d'arbustes devant l'écran pour repousser ce dernier visuellement et en réduire l'effet d'intrusion ou de masse.

Par ailleurs, l'effet très positif de la végétation sur la perception de l'écran a été mis en évidence. L'ajout d'arbres ou d'arbustes en avant-plan aurait comme incidence de repousser visuellement l'écran à l'arrière-plan et en diminue l'effet d'intrusion et de masse.

Il est aussi apparu qu'il serait important d'insérer l'écran le plus près possible de la route à la fois pour des raisons acoustiques, mais aussi pour en diminuer l'impact visuel, accommoder la plantation d'arbres ou d'arbustes du côté riverain et permettre des usages par la population riveraine.

Outre les constats précédents, la recension des écrits a aussi permis de mettre en évidence l'importance de s'assurer d'une croissance saine des végétaux plantés puisque les études montrent que l'état phytosanitaire des végétaux influe sur leur perception par les citoyens (Abello et coll., 1986 ; Kaplan et Kaplan, 1989 ; Misgav, 2000 ; Hands et Brown, 2002 ; Sheppard et Picard, 2002). Pour cette raison, il faudrait privilégier la plantation de végétaux herbacés ou des arbustes très résistants au sel de déverglaçage du côté autoroutier. En effet, ce type de végétaux tolérerait davantage les embruns salins soit parce que leurs bourgeons n'y sont pas exposés, soit parce qu'il leur est possible de produire de nouvelles tiges à partir de la base du plant (Dagenais et coll., 2007).

La recension de travaux sur la résistance de 227 différentes espèces de végétaux aux sels de déverglaçage (embruns salins et eaux de ruissellement salines) a montré une grande variabilité des résultats des diverses études consultées notamment parce que les conditions climatiques, édaphiques et topographiques du site avaient une grande influence sur cette résistance. Pour cette raison, un inventaire des végétaux croissant à proximité du site d'érection éventuelle de l'écran a été effectué afin d'identifier les végétaux les plus résistants aux sels de déverglaçage (exempts de balais de sorcière) (Annexe 2). Cet inventaire de même que l'analyse sommaire de la composition végétale des parterres donnant sur l'avenue Raoul dans le secteur Saint-Hubert s'inscrivait aussi dans le désir de proposer une palette végétale en cohérence avec celle prévalant dans le secteur.

Cette liste présente les végétaux résistants dans le contexte étudié (arbres ou arbustes exempts de balais de sorcière dans le secteur étudié lors de la phase I) :

- *Acer tatarica ssp. ginnala*/Érable de Tatarie
- *Caragana arborescens**/Pois de Sibérie
- *Cotoneaster lucidus* (syn. *C. acutifolius*)/Cotonéaster de Pékin
- *Forsythia sp.*/Forsythia
- *Gleditsia triacanthos var. inermis*/Févier d'Amérique inermis
- *Hippophae rhamnoides*/Argousier
- *Lonicera tatarica**/Chèvrefeuilles de Tatarie

- *Parthenocissus quinquefolia**/Vigne vierge
- *Picea abies*/Épinette de Norvège ;
- *Picea glauca*/Épinette blanche
- *Picea pungens**/Épinette du Colorado
- *Phragmites australis* (syn. *Phragmites communis*)/Roseau commun ;
- *Populus sp. (Populus nigra)*/Peupliers fastigiés sans doute peupliers de Lombardie ;
- *Rhus typhina**/Vinaigrier
- *Salix alba ssp. vitellina*/Saule pleureur doré
- *Spiraea arguta*/Spirée arguta
- *Spiraea japonica*/Spirée du Japon
- *Syringa X prestoniae*/Lilas de Preston
- *Syringa reticulata**/Lilas japonais
- *Syringa vulgaris*/Lilas commun
- *Viburnum* sp.*/Viorne

2.3

Phase II : Mise en contexte de la présente étude

La présente étude s'inscrit par conséquent dans la poursuite de la phase I effectuée en 2007. Si la phase I a permis de circonscrire la problématique des écrans antibruit par une recension des écrits et une analyse paysagère experte, la phase II amène à approfondir l'analyse des dimensions paysagères sur les plans de la végétation, de l'expérience visuelle et de la perception sociale par une étude de terrain et un questionnaire web. L'étude devait examiner ces aspects avant et après l'implantation d'un écran antibruit dans le même secteur de l'arrondissement Saint-Hubert que celui examiné lors de la phase I. Une première analyse des dimensions végétales, visuelles et sociales a été menée en 2009. De plus, les propositions de design de l'écran soumises ont été évaluées par l'équipe de recherche. Rappelons que suite à des délais dans la construction de l'écran sur le site de Saint-Hubert, la sélection d'un site similaire où est présentement implanté un écran antibruit a été nécessaire afin de poursuivre la recherche. Ce site permet d'aborder les dimensions végétales, visuelles et d'acceptabilité sociale après l'implantation d'un écran antibruit. Le questionnaire web a quant à lui permis d'aborder les perceptions sociales des écrans antibruit sur un plan plus général et en mettant l'emphase sur les éléments du design des écrans en regard des matériaux, des types d'aménagement et plus spécifiquement, de la présence de végétaux.

2.3.1 Choix des sites à l'étude

Lors de la phase I, le site envisagé pour l'implantation éventuelle du prototype d'écran se trouvait le long de la route 116 dans l'arrondissement Saint-Hubert de Longueuil. Les observations qui ont été alors effectuées pendant cette première phase correspondent à ce site. Le site bordait l'avenue Raoul entre les rues Martineau et Moreau. Il se trouvait à l'est du site actuel. La largeur d'emprise était d'environ 7,9 mètres.

Pour la deuxième phase du projet de recherche, il avait été convenu de faire l'analyse d'un site à proximité du site de la phase I soit celui qui était envisagé pour l'implantation du prototype d'écran. Ce site est situé dans l'arrondissement Saint-Hubert et comprend l'avenue Raoul entre les rues Martineau et Caumartin (Figure 5). Il est situé le long du côté sud de la route 116. Il inclut un segment du parc Saint-Nazaire en bordure de la rue Martineau et le long de la rue Raoul jusqu'à la rue Caumartin. Puisque le projet d'implantation de l'écran a été retardé, un autre site aux caractéristiques similaires (morphologie urbaine, type d'écran, type de riveraineté) a été identifié afin de pouvoir comparer une situation avant l'implantation et après l'implantation d'un écran antibruit. Nous verrons plus spécifiquement les critères de sélection à la section 4.1 du chapitre 4. L'équipe de recherche a sélectionné un site de la ville de Brossard situé aux abords de l'avenue Tisserand du côté sud de l'autoroute 10 (Figure 6).

SECTEUR SAINT-HUBERT

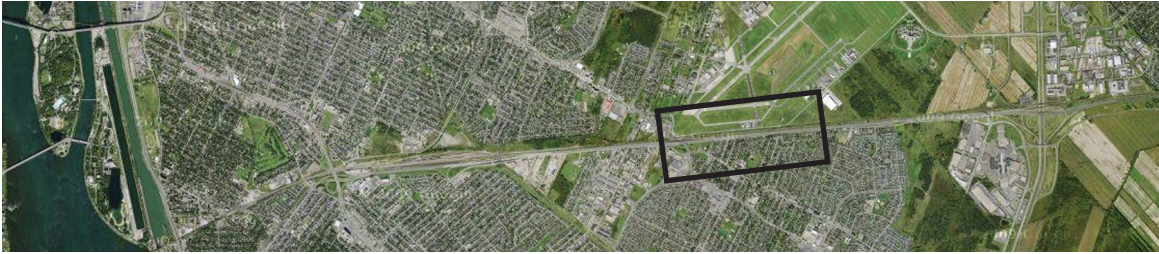


Figure 5 : Localisation du secteur Saint-Hubert.
Illustrations : © Google Map, 2012 modifiées par CPEUM, 2012

SECTEUR BROSSARD

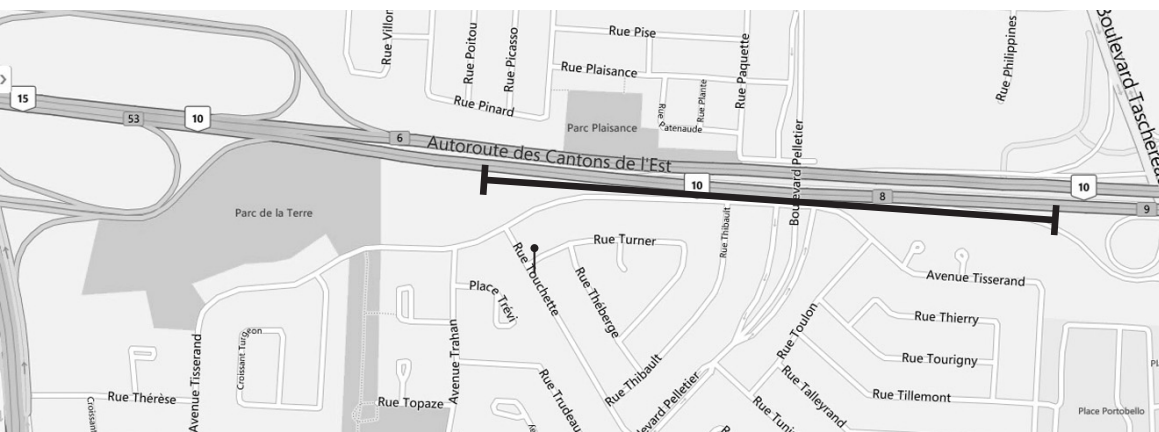
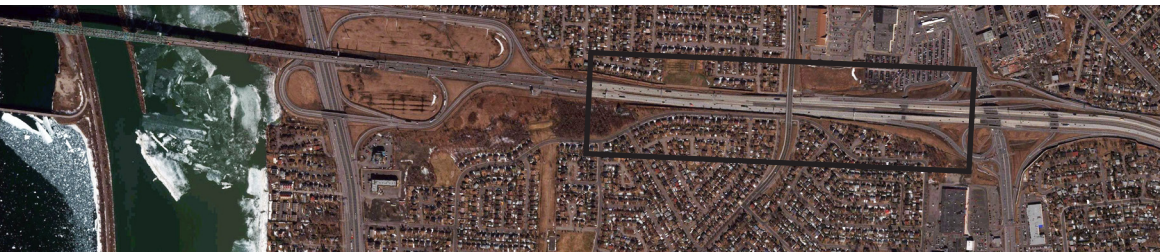


Figure 6 : Localisation du secteur Brossard.
Illustrations : © Google Map, 2012 modifiées par CPEUM, 2012

2.3.2 Propositions de design soumises et recommandations préliminaires

Dans le cadre de la phase II, l'équipe de recherche a commenté les propositions de design qui ont été soumises pour l'implantation du prototype d'écran développé par le GAUS (Figure 7). Selon le mandat, ces propositions auraient dû être développées en collaboration avec l'équipe de recherche, mais ont plutôt été réalisées de manière indépendante par une firme mandatée par la Ville de Longueuil et le MTQ. L'équipe de recherche a donc émis des commentaires sur la base des constats de la phase I en faisant ressortir l'importance de considérer le contexte d'implantation dans les choix de design et de ne pas s'en tenir à une conception stricte de l'écran, mais favoriser davantage une perspective plus globale de l'aménagement.



Figure 7 : Propositions de design d'écrans antibruit.

Illustrations : © MTQ, 2012

Ainsi afin de rencontrer ces considérations, l'équipe sous la direction de Philippe Poullaouec-Gonidec a d'abord suggéré d'adopter une démarche de design urbain lors de la réalisation du concept d'écran. Cette approche prend appui sur différents principes qui considèrent l'écran comme étant une contribution à la qualité du cadre de vie à l'échelle du quartier (réf. : bien-être des habitants du quartier). Elle permettrait de valoriser le confort urbain, la sécurité publique et routière tout autant que les qualités esthétiques du concept retenu. Ces commentaires n'ont bien sûr pas pu être validés par les enquêtes de la présente recherche et sont exposés en tant qu'éléments de compréhension qui ont orienté la poursuite de l'étude. Ils sont exposés ici à titre indicatif.

Dans un premier temps, l'équipe de recherche avait retenu six critères issus de la recension de la phase 1 autre que le bruit afin d'évaluer les propositions d'écrans : intimité, sécurité, dissimulation, végétation, entretien et cohérence d'ensemble.

Dans un deuxième temps et en regard au contexte du secteur à l'étude, la conception de l'écran antibruit impliquerait de considérer également deux principales stratégies de design : un design de la rue en intégrant des aménagements de proximité à la présence du mur et une expression de l'écran par analogie au contexte.

Design de la rue | Écran + aménagement de proximité

- A. Végétalisation des abords de l'écran : arbres, arbustes, plantes grimpantes, pelouse, etc.
- B. Briser l'effet de linéarité de la rue le long de l'écran : mesures d'apaisement de la circulation, saillies de trottoir, traverses piétonnes, plantation d'arbres, etc.
- C. Favoriser les transports actifs par l'aménagement d'une piste cyclable et d'un parcours piétonnier long de l'écran.
- D. Favoriser les transports collectifs par l'aménagement des arrêts d'autobus de façon à sécuriser leur accès.

Expression du mur par analogie au contexte

- A. Choix de couleurs en harmonie avec le contexte (ex. couleurs neutres).
- B. Utilisation de matériaux à la sémantique « résidentielle » (ex. pierres, bois, béton).
- C. Texture et volumétrie en concordance l'échelle du cadre bâti et des rue à proximité.
- D. Jour/nuit = éclairage adéquat et sécuritaire aux abords de l'équipement.
- E. Type de végétation en bordure de l'écran similaire à celle présente sur les propriétés riveraines
- F. Végétalisation de l'écran ou près de celui-ci afin de minimiser la présence de graffitis non désirés

Les recommandations issues de cette évaluation du design proposé de l'écran antibruit ont été articulées en ce sens et illustre combien il est important de considérer la relation au contexte dans la conception de ce type d'équipement urbain :

- L'écran devrait contribuer à l'expérience du quartier et valoriser l'expression paysagère du contexte par un choix de matériaux et coloration en résonance avec le cadre bâti existant et la trame urbaine ; La texture ou la volumétrie de l'écran pourrait être en concordance avec la trame des rues transversales. De même, des aménagements de part et d'autre de la route adjacente à l'écran pourraient favoriser une intégration plus harmonieuse et éviter les effets de linéarité et coupure d'un tel équipement dans l'espace. Des plantations d'arbres et d'arbustes seraient particulièrement intéressantes, mais également l'ajout d'équipements urbains tels des éclairages urbains, etc. Rappelons que le rapport final de la phase I insistait sur la prise en compte du site et le besoin de cohérence entre le mur et ses abords et le milieu environnant. À cet égard, il avait été conclu qu'une stratégie d'analogie était préférable à une stratégie de contraste côté résident.
- L'écran devrait rehausser la qualité des lieux en bonifiant l'expérience routière ; Une mise en lumière de l'écran et de ses abords afin d'éviter l'effet de noirceur et d'insécurité la nuit et contribuer à une expérience à la fois diurne et nocturne ;
- Une expression chromatique de certaines portions de l'écran (côté résidentiel) afin qu'il participe à la structuration urbaine du lieu ; Un travail de fini de béton différencié par endroits (fini lisse ou granuleux, etc.) et une analyse de l'ensoleillement pourrait également permettre de bonifier les choix de coloration, des finis de matériaux et d'éclairage.
- L'écran devrait être une opportunité de mettre en œuvre des mesures visant la sécurité des automobilistes et des piétons et d'accompagner le concept de mesures d'apaisement de la circulation par des aménagements appropriés ; L'écran ne doit pas être lisse à l'image d'une glissière d'autoroute, car cette expression ne contribuerait pas à réduire la vitesse des véhicules ;

L'écran et l'aménagement qu'il l'accompagne devraient être conçu de manière à ralentir les flux automobilistes à l'échelle d'un quartier ;

Des aménagements de part et d'autre de l'axe routier ou encore des effets de coloration sur la chaussée sont réputés pour contribuer à apaiser la circulation tout en bonifiant l'expérience du lieu. Rappelons qu'outre l'approche paysagère, une approche territoriale centrée sur les usages devait être favorisée.

Tableau 4 : Évaluation des propositions_décembre 2010

Phase I		Critères spécifiques au site	Critères généraux autres que bruit						Évaluation des propositions décembre 2010				
			Intimité	Sécurité	Dissimulation	Végétation	Entretien	Cohérence d'ensemble	1.	2.	3.	4.	5.
Volet B – analyse visuelle	Design de la rue (mur + aménagements de proximité)							-	-	-	-	-	
	a. briser la linéarité (réduction de la vitesse + apaisement de la circulation _ saillie de trottoir / plantation d'arbres / plantation de végétaux / bac à fleurs)							>	>	>	>	>	
	b. végétalisation des abords							◇	◇	◇	◇	◇	
	c. aménagement en concordance aux rues transversales (ex. coin des rues)							>	>	>	>	>	
	d. parcours piétonnier							◇	◇	◇	◇	◇	
	Expression du mur par analogie au contexte							-	-	-	-	-	
	a. jour / nuit = mise en lumière, effets lumineux							>	>	>	>	>	
	b. expression chromatique qualifiée							◇	◇	◇	◇	◇	
	c. texture et volumétrie du mur en concordance aux rues transversales							>	>	>	>	>	
	d. différenciation par le fini des matériaux							>	>	>	>	>	
	e. utilisation de matériaux à la sémantique « domestique » (bois, briques, etc.)							>	>	>	>	>	
	Volet C – Acceptabilité sociale	Avantages recherchés							-	-	-	-	-
		Design de la rue (mur + aménagements de proximité)							>	>	>	>	>
a. plus de végétation sur la rue Raoul (arbres matures / plantations / vignes) et A 116								◇	◇	◇	◇	◇	
b. briser la linéarité (réduction de la vitesse + apaisement de la circulation)								>	>	>	>	>	
c. éclairage sur la rue Raoul								>	>	>	>	>	
d. parcours piétonnier								◇	◇	◇	◇	◇	
e. appropriation par les résidents (espace de plantation)								>	>	>	>	>	
Expression du mur								-	-	-	-	-	
a. matériaux durables (entretien / efficacité)								>	>	>	>	>	
b. végétalisation du mur / sur le mur								◇	◇	◇	◇	◇	
Propreté								-	-	-	-	-	

Applicable

Non applicable

Légende		Degré de prise en charge	
Adéquat	◆	Faible	-
À améliorer	◇	Moyenne	±
À intégrer	>	Forte	+

2.4

Constats préliminaires et questions de recherche

La phase I a permis de constater que l'implantation d'un écran antibruit devait être réalisée en relation au contexte par l'adoption d'une approche par analogie et qu'il devait être abordé comme un système incluant les aménagements à ses abords. De plus, il a été souligné que la présence de végétaux aux abords du mur est souhaitable et valorisée et que plusieurs exemples d'intervention peuvent s'appliquer à l'actuelle proposition pour la bonifier (matériaux, formes, textures et schéma de planification). L'évaluation des propositions soumises de l'écran antibruit à Saint-Hubert ainsi qu'une analyse préliminaire du secteur nous amenait en 2009 à retenir ces mêmes éléments face à la problématique en adoptant une approche de design urbain valorisant le design de la rue et une expression de l'écran par analogie au contexte.

En outre, la végétalisation réussie des abords de l'écran constitue l'un des enjeux importants à l'origine de ce projet. Il importerait donc de choisir ceux-ci avec soin pour améliorer de manière durable le cadre de vie des riverains. Ainsi, il faut considérer l'érection d'un écran comme une occasion d'assurer une meilleure croissance des végétaux déjà plantés et de diversifier la palette végétale des aménagements en bordure de l'écran des terrains situés dans la zone de protection de l'écran. Une analyse de la cohérence entre les aménagements projetés et les aménagements existants est tout aussi favorisée.

Par ailleurs, les éléments soulevés lors de la phase I et lors de l'évaluation des propositions de design suggèrent que la conception d'un écran antibruit devrait dépasser la solution technique. Elle devrait être envisagée comme un projet d'aménagement sensible aux préoccupations des citoyens en favorisant une attitude empathique qui va au-delà de l'amélioration visuelle de l'écran et privilégie l'harmonie et la cohérence en regard du contexte d'implantation.

Par conséquent, l'équipe de recherche retient principalement qu'un écran antibruit devrait être conçu comme un système ou un ensemble où l'espace environnant est pris en considération. Il doit être aménagé pour favoriser :

1. Une cohérence d'ensemble en étant adapté à son contexte d'implantation
2. De l'intimité et un sentiment de sécurité
3. La dissimulation de l'infrastructure routière
4. L'entretien à long terme de la zone d'intervention
5. Des usages multiples

2.4.1 Questionnements de recherche

La question générale de recherche concerne la contribution des écrans antibruit à la qualité d'un milieu de vie alors que les questions spécifiques sont associées aux trois volets étudiés, soit le volet végétal, visuel et social.

Question principale :

Comment implanter des écrans antibruit dans un milieu résidentiel en bordure d'autoroute tout en favorisant un cadre de vie de qualité et quelles recommandations en tirer pour de futurs projets notamment en termes de design de l'écran, de présence des végétaux et d'aménagement de ses abords?

Questions spécifiques :

Volet végétal :

De nombreux constats ont été relevés lors de la phase I quant aux procédures à suivre pour le choix des espèces végétales résistantes aux conditions des abords d'autoroute. Toutefois, une questions demeure. L'implantation d'un écran antibruit améliore-t-il l'état phytosanitaire des végétaux plantés à sa proximité du côté riverain ?

Volet visuel :

Comment l'expérience visuelle d'un quartier est-elle affectée par la présence d'un écran antibruit ?
Comment l'écran et les grands axes routiers structurent-ils les secteurs à l'étude du côté résidentiel ?
Quels critères de design peut-on dégager de ces analyses pour la conception d'écrans antibruit ?
Quelles sont les recommandations pour l'implantation appropriée d'écrans antibruit sur d'autres sites ?

Volet de l'acceptabilité sociale :

Comment les dimensions liées aux perceptions et aux attentes des populations face à l'implantation d'un écran antibruit contribuent-elles à l'acceptabilité sociale de cet équipement et comment peuvent-elles orienter le design ?

Quels sont les éléments qui contribuent à améliorer l'acceptation de l'écran antibruit dans son milieu d'implantation et son appréciation par la population ?

Quelles stratégies d'actions et recommandations doit-on proposer en vue de l'implantation d'écrans antibruit similaires et pour l'aménagement de leurs abords dans d'autres contextes ?



3

Chapitre



3.1

Notion de paysage

Le paysage se transforme et évolue selon les valeurs et les usages d'une société ou d'un contexte culturel donné. Il est le résultat d'une appréciation individuelle ou collective du territoire selon une valorisation (historique, esthétique, écologique, économique, etc.), un partage des usages (résidentiel, touristique, agricole, industriel, etc.) et une diversité d'expériences sensibles (visuelles, olfactives, auditives, etc.) (Poullaouec-Gonidec et Paquette, 2011 ; Poullaouec-Gonidec et coll., 2008). La notion de paysage va donc au-delà des impacts visuels qu'il génère, il traduit l'expérience culturelle du territoire vue, sentie et ressentie par les individus qui l'occupent et l'investissent. En somme, le paysage mobilise un ensemble de connaissances qui cherchent justement à saisir cette réalité expérientielle.

3.1.1 La tradition socioculturelle et visuelle en études paysagères et sa prise en charge

Dans le cadre de cette recherche, l'analyse du paysage s'est réalisée en grande partie sous l'angle socioculturel afin d'acquérir des connaissances sur ce qui caractérise les valorisations individuelles et collectives d'un territoire donné. Bien que l'équipe de recherche accompagne cette analyse d'une étude visuelle, il restait important d'aller au-delà des considérations strictement visuelles et formelles qui résultent d'un point de vue expert et d'y intégrer les valorisations individuelles qui reflètent une appréciation du paysage plus diversifiée et inscrite dans les réalités quotidiennes des gens qui y vivent. La nature de la problématique d'intégration des écrans antibruit dans un milieu de vie en soulevait par ailleurs la nécessité. Selon Paquette et coll. (2008), l'assemblage des témoignages individuels d'une collectivité permet ensuite de dégager des tendances dans les valorisations de la population qui offrent une vision globale et détaillée du projet d'aménagement à définir. Un certain consensus peut alors être plus aisément établi en vue d'un plan d'action. En somme, une meilleure connaissance et compréhension de l'appréciation du paysage par les collectivités permet de dégager des préférences, des valorisations du paysage émergentes ou bien de révéler les représentations qui sont à la base de ces valorisations et ainsi, agir de manière éclairée sur le paysage et dans l'intérêt d'une communauté. En complémentarité aux études visuelles, cette approche socioculturelle demeure celle qui aborde avec plus d'acuité les problématiques d'acceptabilité sociale.

3.1.2 Acceptabilité sociale et publique des projets d'équipement et qualité des cadres de vie

Dans un contexte favorisant l'acceptabilité sociale et publique, les projets d'implantation d'équipements dans des milieux de vie sont par essence multidimensionnelle et doivent intégrer tout à la fois des enjeux sociaux, environnementaux, techniques, économiques, identitaires, patrimoniaux, d'usage et de santé publique. En outre, on reconnaît de plus en plus l'importance de la qualité des espaces de vie comme étant essentielle à l'attractivité et la richesse des communautés (CABE, 2010 ; Carmona et coll., 2008 ; Haëntjens, 2010 ; Hooge, 2009).

À cet égard, Carmona et coll. (2008) précisent que le développement des collectivités passe inévitablement par les opportunités qu'offrent des espaces de qualité sur les plans de l'économie, de la santé publique, de la société et de l'environnement. En effet, un cadre de vie de qualité peut engendrer des bénéfices économiques au niveau de l'immobilier, des échanges commerciaux, des niveaux d'investissement et de la compétitivité économique d'un secteur donné. Qui plus est, des espaces bien aménagés peuvent favoriser

la santé humaine en permettant d'y pratiquer des activités sportives et/ou récréatives. Un cadre de vie de qualité peut, en outre, permettre une plus grande cohésion sociale et plus d'échanges sociaux tout en encourageant des bénéfices environnementaux comme l'utilisation des transports durables, l'épanouissement de la faune urbaine et la réduction de la pollution.

L'implantation de projets d'équipement dans un espace de vie implique de réfléchir à la pertinence des approches à mettre en oeuvre afin de dépasser celle exclusivement basée sur l'atténuation des impacts d'un équipement sur un milieu de vie. Cette pratique de réduction des impacts omet généralement d'investir plus en profondeur la qualité d'un cadre de vie dans lequel s'intègre un projet d'équipement en misant sur une logique de réparation plus que d'investir un projet d'aménagement fédérateur pour une collectivité. L'acceptabilité sociale et publique des projets d'équipement pousse alors à concevoir de nouvelles approches et méthodes pour l'intégration des valeurs sociales et culturelles d'un projet d'implantation d'équipement dans un milieu de vie.

3.1.3 Du projet d'équipements au projet d'aménagement à l'échelle du quartier

Les projets d'équipement ne s'inscrivent pas seuls dans un espace, ils interagissent avec les éléments qui composent un milieu, et dans le cas de la présente recherche, un quartier. La relation et la compatibilité des écrans antibruit aux autres éléments qui composent un quartier sont essentielles à la création d'un cadre de vie de qualité.

« L'espace public désigne avant tout le dehors, à la fois le lieu de vie, espace où la ville se représente, forge son identité, ce qui rend tout aménagement susceptible de modifier avec force l'attractivité, la perception de ce lieu. L'aménagement des espaces publics – place, rue, jardins, etc. – se veut en même temps très fin et global, dans le sens où il cherche à prendre en compte tous les éléments constitutifs du paysage urbain, de la couleur du matériau aux formes architecturales des bâtiments, en passant par les besoins de la population en matière de cadre de vie et par l'image que les municipalités veulent donner de leur commune vis-à-vis de leurs habitants et de l'extérieur. De telles interventions sont, cependant, délicates à mener, puisque les espaces publics sont des espaces mal définis juridiquement et socialement et mal délimités d'un point de vue spatial. À la fois espace de prestige (places, avenues, parc), espace banal et technique (la voirie) et espace résiduel (les délaissés de la voirie, les délaissés immobiliers...), la mixité des fonctions est donc la règle, si bien qu'aucun règlement juridique ou urbanistique ne s'occupe a priori de l'aménagement de cet espace creux du tissu urbain » (Olagner, 1999; 168-169 tiré de Gagnon et coll., 2011)

Selon Carmona et coll. (2008), l'espace public est composé d'éléments qui participent de près ou de loin à la création de paysages. Les poubelles, les réseaux, les arbres, les bornes-fontaines, les abris-bus, les bancs sont tous des éléments qui composent l'espace public d'un quartier. En outre, Carmona et coll. (2008) soulignent que l'espace public offre le développement de plusieurs fonctions dans un quartier (relaxer, se réunir, se balader, jouer, se déplacer, manger et boire, se stationner, attendre l'autobus, se repérer, etc.) qui varient selon la temporalité (heure du jour, moment de la semaine, saison, etc.). La relation à l'espace public devient donc importante dans la mesure où il est essentiel de bien saisir tant les dimensions physicospatiales que sociales d'un espace qui peuvent être traduites à travers les pratiques et usages ayant cours dans le quartier.

Par ailleurs, Carmona et coll. (2008) soulignent également l'importance des dimensions politiques et de mise en oeuvre des projets dans l'espace public, car la responsabilité du paysage urbain et périurbain n'est pas imputable à la vision strictement techno-économique d'une seule organisation ou institution. Les acteurs d'un projet sont donc multiples et proviennent de divers secteurs (privé, public/privé, gouvernemental, communautaire). Les motivations des acteurs d'un projet peuvent être différentes, mais pour plusieurs d'entre eux, la qualité du cadre de vie d'un espace est ce qui prime et c'est d'autant plus important pour

les instances publiques. La concertation des différents acteurs dans l'implantation d'un projet d'équipement devient donc essentielle pour mieux comprendre les priorités et les axes de développements à privilégier. Autrement dit, la prise en considération des différents points de vue et visions attachés à un projet d'implantation d'un écran antibruit dans un quartier ne peut qu'en améliorer l'acceptabilité sociale.

3.1.4 Critères de design et qualité du cadre de vie

L'implantation d'un projet d'équipement tel qu'un écran antibruit implique par conséquent de considérer plusieurs aspects, soit technique, fonctionnel, visuel, mais aussi la contribution à la qualité du cadre de vie des individus qui en seront témoins au quotidien (CABE, 2009a). Un organisme de promotion de la qualité en architecture et en environnement bâti en Angleterre, Commission for Architecture and the Built Environment (CABE), suggère des critères généraux de design qui favorise la qualité d'un cadre de vie dans la conception d'édifices, d'espaces, de lieux, de places et de services (adaptation de CABE, 2009a) :

1. Appropriés à leur contexte, à leurs usages, faciles à entretenir et durable ;
2. Facilement identifiables, faciles à vivre et qui offrent un sentiment de sécurité et d'appropriation ;
3. Flexibles et qui peuvent évoluer, changer et s'adapter ;
4. Performants sur le plan environnemental ;
5. Apprécies par les gens qui y vivent et les utilisent pour la qualité de vie qu'ils offrent, disent qu'ils sont fiers de ces aménagements ou services, qu'ils servent à vivre mieux et à travailler mieux.

En d'autres mots, CABE (2009a) souligne qu'un « bon design » ne veut pas dire un style particulier, un schéma extravagant ou des gestes inappropriés. En outre, CABE (2009) décrit également ce qui donne une qualité de vie à une rue par :

- « Des bordures de trottoirs ;
- Un pavage tactile et un contraste de couleurs ;
- Des surfaces bien drainées, lisses et propres ;
- Des matériaux de haute qualité ;
- Des hauts standards d'entretien ;
- Des trottoirs suffisamment larges pour accueillir tous les utilisateurs ;
- Aucun point de pincement ;
- Des obstacles potentiels placés hors chemin ;
- Assez de point de passage et aux bons endroits ;
- Un niveau de circulation qui n'est pas excessif ;
- Un bon éclairage ;
- Une sécurité d'ensemble ;
- Aucun graffiti ;
- Aucun signe de comportement antisocial ;
- Une signalisation, des repères et de bonnes lignes de visibilité ;
- Un espace public le long des rues ;
- Une rue où il est plaisant d'être ».

Les critères de design et la qualité d'un cadre de vie énoncés par CABE s'ajoutent aux constats de la phase I afin d'orienter le projet de recherche.



Figure 8 : Exemple de rue avec un standard d'entretien élevé. Photo : © stroupecondoblog.com/category/developers/blume-co/



Figure 9 : Exemple rue avec pavage tactile et contraste de couleurs. Photo : © stroupecondoblog.com/category/developers/blume-co/



Figure 10 : Exemple no.1 de rue avec saillie de trottoir. Photo : © CPEUM 2012



Figure 11 : Exemple no.2 de rue avec saillie de trottoir. Photo : © CPEUM 2012

3.2

Méthodologie de la recherche mixte

La présente recherche s'inscrit dans la tradition des recherches dites mixtes, car elle regroupe un ensemble de méthodes qualitatives et quantitatives (Creswell et Plano Clark, 2006). La stratégie méthodologique que l'équipe de recherche a adoptée repose sur deux études de cas (Saint-Hubert et Brossard) impliquant une étude visuelle et des entretiens qualitatifs et un questionnaire en ligne. L'étude de cas est une approche méthodologique qualitative alors que le questionnaire en ligne renvoie plutôt à la tradition quantitative.

L'analyse statistique caractérise l'approche quantitative. Elle repose sur des questions généralement fermées qui proviennent d'échelles de mesure chiffrée des attitudes, des comportements ou encore des perceptions. La recherche qualitative est une approche scientifique qui s'est particulièrement développée en anthropologie sociale et culturelle anglo-saxonne, et en ethnologie française, étant utilisée comme méthodologie principale (Paillé tiré de Mucchielli, 1996). Son utilisation s'est diffusée à d'autres disciplines à partir des années 1970 et depuis les années 1990, elle constitue une démarche de prédilection pour les disciplines fondées sur une connaissance pratique plus que théorique comme les soins infirmiers, l'éducation, la gestion, l'ingénierie et l'aménagement. Paillé (Paillé tiré de Mucchielli, 1996; 196) décrit la recherche qualitative comme étant concernée davantage par les mots que les chiffres. Elle se situe dans une optique compréhensive parce que son objectif est la compréhension d'un phénomène et non pas sa démonstration. Denzin et Lincoln (2008) définissent la recherche qualitative en tant que démarche située c'est-à-dire en lien à un contexte particulier. Elle s'attarde à la représentation et aux sens que les personnes accordent au phénomène à l'étude.

« *Qualitative research is a situated activity that locates the observer in the world. It consists of a set of interpretative, material practices that make the world visible. These practices transform the world. They turn the world into a series of representations, including field notes, interviews, conversations, photographs, recordings, and memos to the self. At this level, qualitative research involves an interpretative, naturalistic approach to the world. This means that qualitative researchers study things in their natural settings, attempting to make sense of, or interpret, phenomena in terms of the meanings people bring to them* » (Dezin et Lincoln, 2008, 4).

La scientificité d'une recherche qualitative se distingue d'une recherche strictement quantitative, mais offre également des opportunités de généralisation (Polit et Beck, 2010). Ainsi, si le questionnaire en ligne repose sur des principes de validation statistique, les études de cas reposent davantage sur les principes de validation de la recherche qualitative. Dans un premier temps, la recherche qualitative s'appuie sur un principe de transparence qui permet d'informer le lecteur ou l'utilisateur de la recherche des démarches entreprises (Polit et Beck, 2010). Les objectifs de la recherche qualitative permettent de tirer des enseignements pratiques dans la mesure où elles offrent une interprétation d'un phénomène ancrée dans la réalité et permettent d'orienter les actions et les décisions en regard d'une réalité vécue et non pas abstraite. À cet égard, on considère que la qualité d'une recherche qualitative réside en grande partie dans son caractère de transmissibilité.

« *Groleau et coll. (2009), in discussing generalizability in a recent article in Qualitative Health Research, argued that an important goal of qualitative studies is to shape the opinion of decision-makers whose actions affect people's health and well-being. Thorne (2008) echoed similar sentiments about the need to adopt a practical perspective : « ... the moral mandate of a practice discipline requires usable general knowledge ... (Qualitative) researchers in this field are obliged to consider their findings 'as if they might indeed be applied in practice.* » (Polit et Beck, 2010; 221)

La valeur d'une recherche qualitative pourra être évaluée en regard de sa transmissibilité à d'autres contextes d'étude ou à une situation d'application ou encore à l'opportunité de mener à une généralisation analytique.

3.2.1 L'échantillonnage quantitatif et qualitatif

Compte tenu de l'approche mixte de la recherche, la méthodologie combine un échantillonnage théorique de diversification socio-économique pour la sélection des participants à l'enquête qualitative dans les études de cas et un échantillonnage probabiliste de type aléatoire pour la sélection des participants au questionnaire en ligne. Il est important de noter que l'échantillonnage est dépendant du succès ou non des techniques de recrutement et leurs limites, lesquelles font en sorte que les participants projetés à l'enquête ne sont pas toujours facilement atteignables et accessibles. On parle alors d'échantillonnage de convenance, comme du cas de sondages téléphoniques, puisqu'il reflète le fait que peu importe les contextes, une recherche ne peut obliger quiconque à participer à une enquête qu'elle soit quantitative ou qualitative et que parfois, les objectifs de l'échantillonnage ne peuvent être atteints faute de participants.

Un échantillon aléatoire de plus de 384 répondants était recherché afin de pouvoir obtenir une marge d'erreur de 5 % avec un taux de confiance de 95 % (National Audit Office, 2001). La population échantillonnée est celle de la région montréalaise et un panel web de participants recrutés aléatoirement à partir de cette population a été utilisé. Le processus d'échantillonnage de l'enquête qualitative repose sur la stratégie d'analyse par saturation qui a été adoptée par l'équipe de recherche et qui est largement utilisée en recherche qualitative.

La saturation est une stratégie utile dans l'analyse des données qualitatives notamment les entretiens semi-dirigés. Ce processus implique qu'en cours d'analyse, le chercheur puisse reconnaître le moment où une certaine forme de répétition des données et des éléments interprétatifs ne nécessitent plus de poursuivre la recherche de nouvelles données ou encore la poursuite de l'interprétation. Ainsi, cela consiste à obtenir suffisamment d'informations et de manière redondante afin d'arriver à un portrait le plus complet possible de tous les aspects d'un phénomène (Polit et Beck, 2010). Généralement, on voit apparaître une saturation lors de l'analyse des données lorsque les chercheurs s'aperçoivent que la récurrence des propos, des thèmes, des perceptions soulevés par les données ne rend plus nécessaire l'ajout de nouveau matériel. Les auteurs ne s'entendent pas sur le nombre de données pouvant mener à une saturation. Le plus souvent, on considère que pour mener à une saturation des données, l'utilisation d'un échantillonnage 'raisonné' ou 'théorique' est plus utile qu'un échantillonnage de type probabiliste ou statistique (Pires, 1997). Un échantillonnage raisonné consiste à sélectionner a priori les paramètres idéaux des participants à l'enquête afin de constituer un éventail suffisamment diversifié d'une population de référence. Plusieurs stratégies d'échantillonnage s'offrent aux chercheurs qualitatifs en dehors des échantillons de type probabiliste : d'une analyse d'un cas unique aux cas multiples (Pires, 1997). Ces possibilités permettent toutes, à leur manière, d'appréhender des représentations sociales ou attitudes à l'égard d'un phénomène.

À noter que l'échantillon théorique de diversification socio-économique s'est avéré impossible à réaliser compte tenu de la difficulté à recruter des participants. L'équipe de recherche a dû s'en tenir à un échantillon de convenance en acceptant de s'entretenir avec les dix premiers résidents de chacun des secteurs à l'étude souhaitant participer à l'enquête.

3.2.2 L'approche mixte et le principe de triangulation

De manière générale, la rigueur de l'ensemble de la démarche menant à la généralisation des résultats repose sur un principe de la triangulation. La triangulation est un processus par lequel le chercheur utilise plusieurs méthodes pour observer le phénomène et en tirer une interprétation en profondeur. Dans le cadre de cette recherche, l'interprétation des entretiens qualitatifs est appuyée par une analyse visuelle effectuée par l'équipe de recherche, par une recension des écrits portant sur les éléments d'interprétation en regard de l'attachement à un milieu de vie et par le questionnaire en ligne.

« However, the use of multiple methods, or triangulation, reflects an attempt to secure an in-depth understanding of the phenomenon in question. Objective reality can never be captured. We know a thing only through its representations. Triangulation is not a tool or a strategy of validation, but an alternative to validation (Flick, 2002, p. 227). The combination of multiple methodological practices, empirical materials, perspectives, and observers in a single study is best understood, then, as a strategy that adds rigor, breadth, complexity, richness, and depth to any inquiry (see Flick, 2002, p. 229) » (Dezin et Lincoln, 2008).

Le tableau 5 présente l'approche mixte adoptée et décrit brièvement les méthodes de recherche utilisées, les dimensions analysées, le type de données sélectionné, les méthodes d'analyse des données et les résultats attendus. La triangulation des résultats de chacune des méthodes assurera une interprétation poussée des problématiques paysagères entourant les projets d'implantation des écrans antibruit végétalisés.

Tableau 5 : Synthèse de l'approche mixte adoptée

	Méthodes	Dimension analysée	Types de données	Méthodes d'analyse	Résultats attendus
APPROCHE QUALITATIVE PAR ÉTUDE DE CAS DEUX SECTEURS : SAINT-HUBERT BROSSARD	Méthodes. Inventaire des espèces présentes et observations <i>in situ</i> Inventaire (Volets végétal et visuel)	VÉGÉTALE VISUELLE	Identification des spécimens croissant à proximité d'un site en bordure d'autoroute (sans écran antibruit) et caractérisation de leur condition sanitaire	Analyses visuelle et phytosanitaire des espèces retrouvées sur les sites de Saint-Hubert et Brossard	Inventaire des végétaux croissant à proximité des sites de Saint-Hubert et Brossard
			Identification des spécimens croissant à proximité d'un site en bordure d'autoroute (avec écran antibruit) et caractérisation de leur condition sanitaire		Cartographie des végétaux des sites de Saint-Hubert et Brossard
		VISUELLE	Photographies frontales et latérales	Analyse paysagère fixe (visuelle) et séquentielle (expérientielle), caractérisation du milieu de vie (cadre bâti abiotique et cadre biotique, réseaux, équipements et services), cartographie paysagère	Caractérisation de l'expérience paysagère (fixe et en mouvement) du futur site d'implantation de l'écran antibruit à Saint-Hubert et de l'écran existant de Brossard
			Photographies d'ambiance		
Fiches d'observation (cadre bâti, analyse visuelle en mouvement et points d'observations fixes)					
Cartographies / schémas					
	Entretiens semi-dirigés avec des résidents de Saint-Hubert et de Brossard (<i>Volet acceptabilité sociale</i>)	SOCIALE	Verbatim des entretiens	Analyse du contenu thématique	Caractérisation des perceptions des résidents face à leur cadre de vie avant (St-Hubert) et après (Brossard) l'implantation d'un écran antibruit
APPROCHE QUANTITATIVE PAR QUESTIONNAIRE-WEB	Enquête par questionnaire-web auprès de la population de la CMM (Volet acceptabilité sociale)	SOCIALE	Réponses aux questions du sondage.	Analyse statistique des fréquences (SOM) Moyennes Tableaux croisés Test khi carré	Caractérisation de la perception de différents types d'écran antibruit auprès de la CMM



ST-HUBERT
EST
Sherbrooke
Sorel-Tracy
Québec

Boul. de Milan

1250
Doul. Taschereau
Languevit
La Prairie

Chapitre

4



4 Les études de cas : secteur de l'arrondissement Saint-Hubert à Longueuil et de la ville de Brossard

4.1

Méthode et critères de sélection des sites d'étude

4.1.1 Description sommaire des secteurs d'étude

Les deux sites à l'étude sont situés sur le territoire des villes de Longueuil et de Brossard, sur la Rive-Sud de Montréal (Figure 12). C'est en raison de nombreux points communs avec le secteur de Saint-Hubert que le secteur Brossard a été sélectionné pour l'étude postimplantation comprise dans le deuxième mandat.

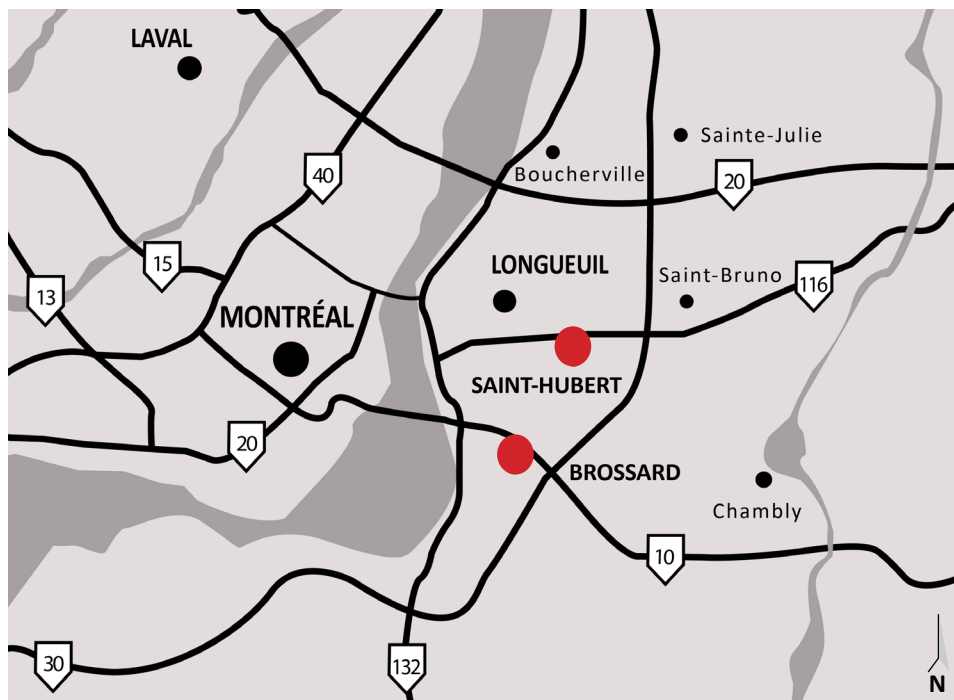


Figure 12 : Localisation des secteurs de Saint-Hubert et de Brossard, grande échelle.
Illustration : © CPEUM, 2012

Critères de sélection du secteur Brossard et similarités avec le secteur Saint-Hubert :

– Morphologie urbaine similaire

Dans les deux cas, il s'agit d'un contexte de proximité immédiate entre riverains et autoroute. Le secteur Saint-Hubert est situé au sud de la route 116 et le secteur Brossard est situé en bordure sud de l'autoroute des Cantons-de-l'Est (aut. 10) (Figure 13 et 14, page suivante). Les sites possèdent une trame urbaine similaire, composée de rues à la fois linéaires et courbées avec des intersections à angle droit. Aussi, leur configuration est déterminée par la particularité de posséder une rue transversale importante longeant l'autoroute et servant de liaison entre les rues perpendiculaires (avenue Raoul à Saint-Hubert et avenue Tisserand à Brossard).

– Type d'écran

Tout comme l'implantation de l'écran projeté à Saint-Hubert, celle du secteur Brossard commence à l'extrémité ouest dans un parc et, ensuite, longe la rue en bordure d'autoroute faisant face aux propriétés riveraines. Une piste cyclable côtoie une partie de l'emprise de l'écran dans le secteur Brossard.

– Type de riveraineté

Pour les deux sites, nous retrouvons une situation riveraine de proximité immédiate (résidences situées sur les rues face à l'infrastructure routière) et une situation riveraine de proximité indirecte (résidences situées sur les rues perpendiculaires à l'infrastructure routière).

SECTEUR SAINT-HUBERT



Figure 13 : Localisation du secteur Saint-Hubert.
Illustrations © Google map, 2012 modifiées par CPEUM

Volet A_

Inventaire des végétaux

4.2

Analyse des végétaux

Ce projet de recherche a été développé par le Ministère pour répondre à la demande sociale pour l'amélioration esthétique et la végétalisation des écrans antibruit. Cette analyse s'inscrit dans le volet végétal du mandat et vise à mieux saisir les conditions de la végétalisation des écrans antibruit.

Dans le devis initial, ce volet incluait :

- l'identification des spécimens croissant à proximité du site (emprise, terrains municipaux et terrains riverains accessibles sans introduction sur le domaine privé) et la caractérisation de leur condition sanitaire (dommages dus aux sels de déverglaçage particulièrement, mais aussi maladies, insectes, carences, etc.);
- le suivi des végétaux plantés aux abords de l'écran soit suivi de la croissance par la mesure de la taille (ex. : hauteur [moyenne d'un certain nombre de tiges du plant ou totale], diamètre du plant, de l'arbuste ou de la couronne de l'arbre) et caractérisation de leur état sanitaire (dommages dus aux sels de déverglaçage, maladies, insectes, carences, etc.).

Étant donné que l'écran projeté n'a pas été implanté, seule la condition sanitaire des végétaux croissant aux abords de l'écran a été évaluée (voir 4.2.1)

4.2.1 Objectifs et principes de phytologie et pédologie

Ce volet devrait permettre :

- de fournir aux concepteurs une liste d'espèces potentielles pouvant être utilisées pour un projet d'implantation d'écran antibruit, soit la liste des espèces végétales croissant à proximité du site d'implantation et présentant une bonne condition sanitaire;
- de fournir des données sur les conditions des végétaux aux abords de l'écran avant et après une implantation (veuillez noter qu'étant donné que l'écran prévu initialement n'a pas été construit, cet objectif a dû être reformulé de façon à fournir des données sur les conditions des végétaux sur le site prévu d'implantation de l'écran antibruit et sur un site similaire présentant un écran afin de valider l'effet bénéfique de l'écran à cet égard;
- de proposer des recommandations quant au choix de végétaux et à leur implantation dans des aménagements futurs.

La caractérisation des végétaux s'avère aussi importante puisqu'une stratégie d'analogie est préconisée autant pour le design, l'insertion que l'aménagement des abords de l'écran. L'inventaire des végétaux vient donc ajouter un complément d'information à l'analyse visuelle au point 4.3.

4.2.2 Méthode d'inventaire

Seuls les végétaux de l'emprise du Ministère, des terrains municipaux et des terrains riverains accessibles sans introduction sur le domaine privé ont été inventoriés. Nous avons restreint nos observations aux arbres, arbustes et grandes graminées. Trois visites ont été nécessaires, soit les 14, 15 et 21 septembre 2010 pour le site de Saint-Hubert. Quant au site de Brossard, deux visites ont eu lieu le 24 août et le 16 novembre 2012. Lors de ces visites, les végétaux ciblés ont été identifiés, photographiés et évalués.

4.2.3 Grille d'analyse

Les caractéristiques visuelles et phytosanitaires ont servi de base pour l'élaboration de critères à des fins de classification des végétaux selon leur condition sanitaire. Ces critères sont :

- Intégrité de la structure (pas de blessures majeures)
- Conformité du port ou de la forme à l'espèce
- Feuillage normal pour l'espèce (quantité de feuilles, dimensions, couleur)
- Absence de branches mortes
- Absence de ravageurs (insectes ou maladies)
- Absence de balais de sorcière

Ensuite, chaque spécimen a été classé en fonction de sa condition sanitaire à partir de cette échelle de qualité de l'état :

- Très bon état : rencontre tous les critères
- Bon état : rencontre presque tous les critères
- OK : rencontre quelques critères (viabilité non compromise)
- Mal en point : rencontre peu de critères (viabilité compromise)
- Balais de sorcière : dans tous les cas où le phénomène a été observé sur le spécimen

4.3

Résultats de l'inventaire des végétaux

4.3.1 Secteur Saint-Hubert

Les tableaux 6 et 7 (p. 55 et suivantes) illustrent les résultats de l'inventaire des végétaux croissant à proximité du site de Saint-Hubert. Une carte permet de répertorier et localiser les végétaux (Figure 20, p. 53). Ensuite, le tableau décrit les caractéristiques de chacun des végétaux. Évidemment, le faible nombre de végétaux inventoriés ne permet aucune inférence statistique sur la résistance de ces espèces aux sels de déverglaçage en général. La résistance aux sels de déverglaçage comporte deux aspects : résistance aux embruns salins touchant les parties aériennes et résistance aux eaux salines absorbées par les racines.

Rappelons qu'un inventaire des végétaux avait été réalisé sur un site jouxtant le site actuel de Saint-Hubert lors de la Phase I du présent projet, site qui avait d'abord été identifié pour implanter le prototype d'écran antibruit développé lors de cette Phase I. L'inventaire avait été entrepris suite au constat selon lequel le choix d'espèces tolérantes aux conditions du site passait par l'identification des espèces arborescentes ou arbustives en bon état croissant sur le site ou à ses abords. En effet, la variabilité des conditions autoroutières ou expérimentales des études répertoriées dans la revue bibliographique et la variabilité des résultats obtenus quant aux tolérances de végétaux à ces conditions ne permettait pas de dresser une liste d'espèces tolérantes aux conditions du site avec certitude. Ensuite, puisqu'une stratégie d'analogie était préconisée pour le design et l'aménagement des abords de l'écran, il s'avérait important de caractériser la végétation présente (Figure 16). Pour ces deux raisons, un relevé préliminaire des arbres et arbustes croissant sur le site, sur les terrains résidentiels faisant face au site (avenue Raoul) et sur le côté opposé de l'autoroute, le côté donnant sur l'aéroport de Saint-Hubert avait donc été effectué. Notons que la majorité des végétaux

se trouvent soit sur les terrains résidentiels, soit du côté de l'aéroport de Saint-Hubert, mais que très peu d'entre eux se trouvaient aux abords de l'autoroute.

Un certain nombre de constats s'étaient alors imposés quant à la résistance des végétaux aux sels de déglacage.

- La vaste majorité des végétaux présentaient des balais de sorcière, symptômes d'atteinte par les embruns salins ou une croissance chétive ou irrégulière attribuable soit aux sels de déverglaçage ou à d'autres polluants.
- Seuls quelques arbres de grande taille étaient exempts de balais de sorcière dans la portion de leur cime excédant environ 7 mètres (estimation visuelle) et plus, soit la portion non touchée par les embruns, et ce, tant sur les terrains résidentiels faisant face au site qu'en bordure de l'autoroute.
- Quelques herbacées croissant en bordure d'autoroute étaient identifiables à la période où le relevé a été effectué, ces espèces ont été incluses dans le tableau ci-joint.

Les arbres ou arbustes exempts de balais de sorcière lors de l'Inventaire de la Phase I ont été listés dans la section 2.2 et dans le tableau présenté en annexe 2 (Tiré et adapté de Dagenais et coll., 2007, 82-90). La figure 16 présente une simulation de la stratégie d'insertion par analogie dans laquelle étaient reprises les espèces végétales présentes sur les terrains résidentiels (ex. : épinette du Colorado, *Picea pungens*) ou des espèces de mêmes volume, couleur et texture.



Figure 16 : Stratégie d'insertion par analogie où les espèces végétales locales sont reprises dans la simulation visuelle.
Illustration : © CPEUM, 2012

La figure 17 (page suivante) permet de constater que les aménagements résidentiels présents dans le secteur de Saint-Hubert analysés lors de la présente phase du projet s'apparentent à ceux déjà inventoriés lors de la phase I (Figure 16, à gauche de l'image). La pelouse demeure omniprésente, un arbre de grande taille, est généralement planté sur le parterre avant et parfois dans la cour arrière, de même que des arbustes isolés, des plantations d'arbustes et d'herbacées sont fréquemment massées le long des résidences. Comme dans le cas du secteur étudié précédemment, la haute silhouette conique des épinettes du Colorado (*Picea Pungens*) ponctue les espaces résidentiels en alternance avec les volumes plus arrondis de tailles diverses des érables de Norvège (*Acer platanoïdes*), des érable argentés (*Acer saccharinum*), des érable de l'Amur (*Acer tataricum ssp. ginnala*), des pommiers d'ornement (*Malus sp.*), des frênes (*Fraxinus pennsylvanica* et *F. americana*) et des ormes (*Ulmus pumila*) .

Le parc (zones 2 et 3) est largement composé de plantation d'arbres sur pelouse, dont certains sont disposés en alignement (Figure 18), notamment le long de la 116 et de la bretelle de cette dernière. Les espèces présentes diffèrent légèrement des espèces retrouvées dans les espaces résidentiels notamment à cause de la présence de peupliers deltoïdes et peupliers blancs (*Populus deltoïdes*, *Populus alba*).



Figure 17 : Aménagements résidentiels présents dans le secteur de Saint-Hubert.
Photo : © CPEUM, 2012



Figure 18 : Parc Saint-Nazaire, secteur Saint-Hubert
Photo : © CPEUM, 2012.

Les résultats de l'inventaire (Tableaux 6 et 7, p. 55 et suivantes) confirment les résultats de l'inventaire précédent (Annexe 2 tirée et adaptée de Dagenais et coll. 2007, 82-90) à savoir l'absence de balais de sorcière et la bonne condition des spécimens inventoriés d'*Acer tataricum ssp. ginnala*, de *Caragana arborescens*, de *Gleditsia triacanthos ssp. inermis*, de *Parthenocissus quinquefolia*^{*}, de *Picea pungens*^{*}, *Populus sp. fastigiés*, de *Rhus typhina*^{*}, de *Salix alba*, de *Spiraea X arguta*, *Syringa vulgaris* (rue Martineau), aux sels de déverglacage. Il est à noter qu'*A. tataricum ssp. ginnala* n'est plus une espèce recommandée par le Ministère pour plantation à moins de quinze mètres de l'autoroute. Cette recommandation ne tient

^{*} Les espèces marqués d'un astérisque sont recommandées par le ministère des Transports (Bédard, 2009, 2004)

pas compte toutefois de la présence éventuelle d'un écran antibruit entre l'autoroute et les spécimens. Par ailleurs, il faut noter que certaines espèces ayant présenté une bonne condition sanitaire lors du précédent inventaire ne se retrouvaient pas dans le secteur inventorié lors de la présente phase.

Aux espèces précédentes déjà recensées s'ajoutent d'autres espèces dont les spécimens présentaient une bonne condition phytosanitaire : *Hydrangea paniculata*, *Miscanthus sinensis** et *M. sacchariflorus**, *Populus alba*, *Prunus virginiana* 'Schubert' (situé plus à distance de l'autoroute), *Sheperdia argenta*, *Sorbaria sorbifolia**, *Symphoricarpos albus* et *Thuja occidentalis*.

Par ailleurs, les espèces dont les spécimens étaient en bonne condition dans le secteur à l'étude, mais dont des spécimens inventoriés lors de la phase I présentaient une mauvaise condition phytosanitaire ont été omises dans cette liste.

Sur la carte, les espèces présentant une croissance normale et croissant le long de l'avenue Raoul (zone 7), dans le parc, le long de l'autoroute (zone 10) et dans les échangeurs (zones 1-2) doivent être considérées comme particulièrement résistantes aux sels de déverglaçage.

Il est donc possible de choisir des espèces végétales ayant la plus grande chance de survie dans le contexte actuel de croissance en croisant les résultats du présent inventaire, de l'inventaire mené lors de la phase I du projet, les recommandations de plantation du Ministère et les résultats des études sur les effets des sels de déverglaçage sur diverses espèces végétales recensées lors de la première phase du projet (Dagenais et coll., 2007).

Par contre, comme mentionnée en conclusion de la phase précédente du projet, l'érection d'un écran antibruit devrait avoir pour effet d'empêcher la majeure partie des embruns salins d'atteindre les végétaux du côté riverain. En effet, les parties aériennes des végétaux de moins de cinq mètres situés à proximité de l'écran devraient donc être à l'abri des embruns salins. Il est par conséquent envisageable que des espèces de moins de 5 mètres moins résistantes puissent être plantées avec succès après l'érection de l'écran.

Cependant, il faut faire preuve de précaution dans la plantation à proximité de l'écran de végétaux dont la taille à maturité excéderait celle de l'écran. En effet, selon les observations faites lors de la phase précédente, leur cime, particulièrement la section de la cime située entre cinq et sept mètres, serait alors tout aussi exposée aux embruns salins qu'avant l'implantation de l'écran (Dagenais et coll., 2007).

Lors de la construction de l'écran, l'aménagement d'une légère pente assurant le drainage rapide des eaux salines vers l'autoroute devrait réduire les chances de contact entre les racines des végétaux plantés du côté riverain et les eaux de ruissellement chargées de sel de l'autoroute.

En résumé, l'érection d'un écran peut constituer une occasion d'assurer une meilleure croissance des végétaux déjà plantés et permettre de diversifier la palette végétale des terrains situés dans la zone de protection de l'écran. L'inventaire des végétaux sur le site de Brossard devrait permettre de confirmer certaines de ces hypothèses. Lors de la conception des propositions d'écrans pour le secteur Saint-Hubert, un plan de plantation avait d'ailleurs été proposé et relevait déjà quelques espèces potentielles sur la base des recommandations du MTQ (Figures 19 et 21, p. 52 et p. 54). De telles propositions mériteraient néanmoins d'être davantage étudiées.

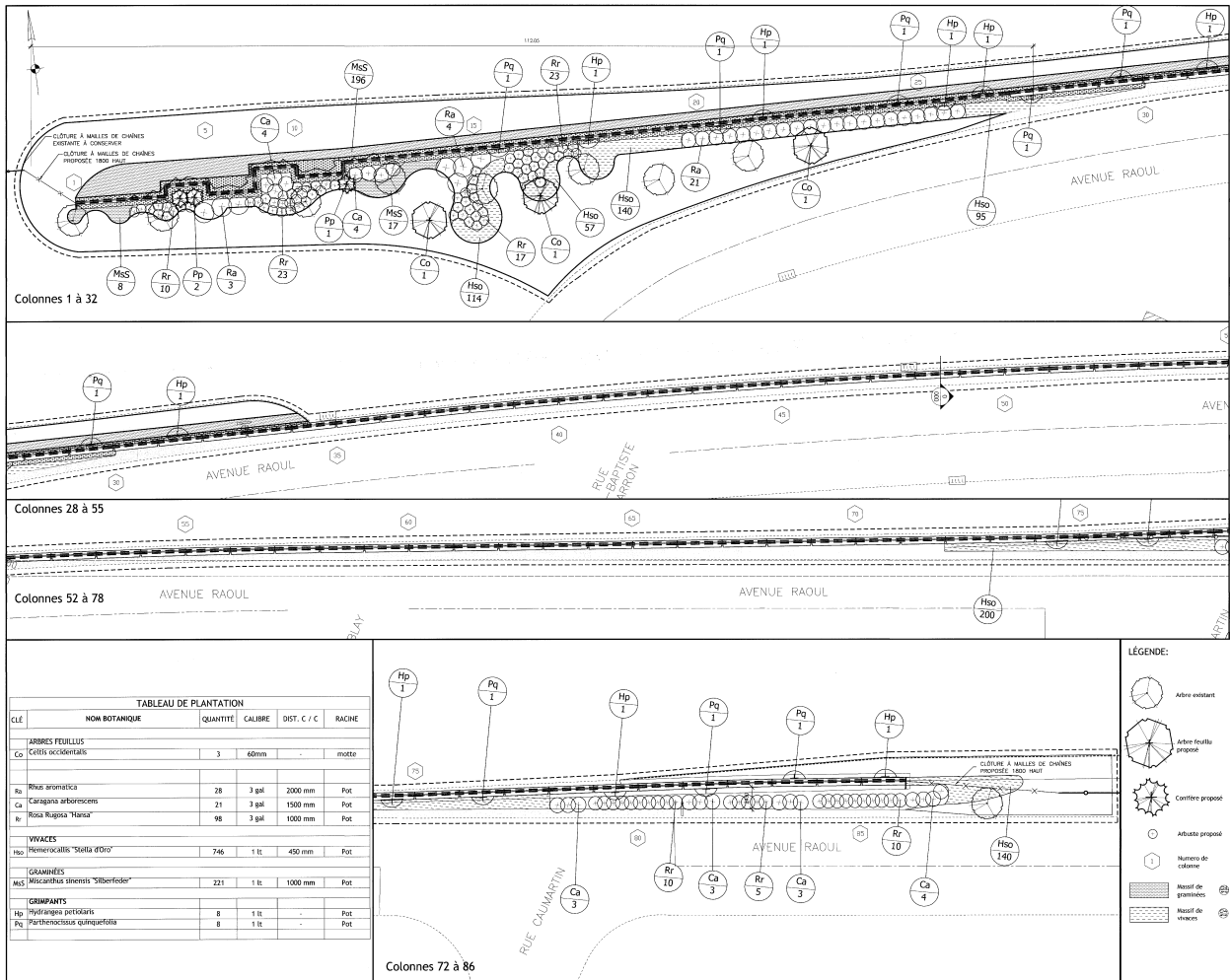


Figure 19 : Plan de plantation proposé
Illustration : © CPEUM, 2012

CARTE DE LOCALISATION DES ZONES ÉTUDIÉES

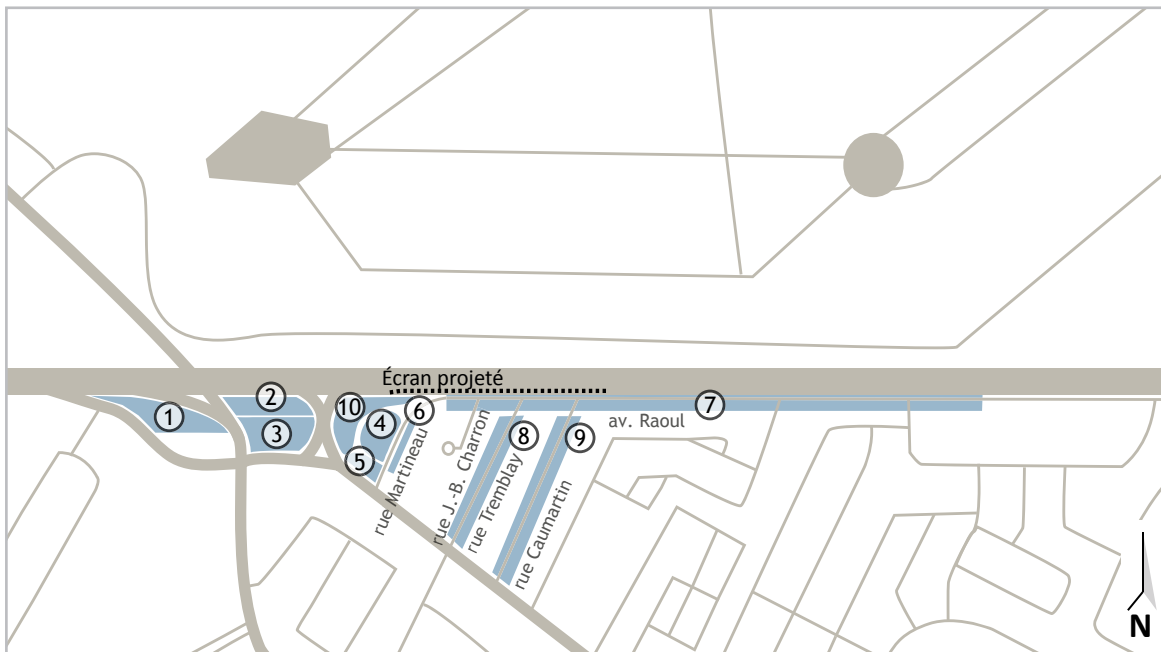


Figure 20 : Zones étudiées : inventaire des végétaux, secteur Saint-Hubert
Illustration : © CPEUM, 2012

DISTANCES MINIMALES/MAXIMALES À PARTIR DE LA ROUTE 116

Zone 1	15 / 60 m	Zone 7	15 / 30 m
Zone 2	15 / 60 m	Zone 8	50 / 260 m
Zone 3	60 / 150 m	Zone 9	50 / 325 m
Zone 4	50 / 125 m	Zone 10	15 / 110 m
Zone 5	110 / 150 m		
Zone 6	75 / 125 m		



Caragana arborescens



Celtis occidentalis



Hemerocallis 'Stella d'Oro'



Miscanthus sinensis
'Silberfeder'



Parthenocissus quinquefolia



Rhus aromatica



Hydrangea petiolaris



Rosa rugosa 'Hansa'

Figure 21 : Végétaux proposés sur le plan de plantation.
Photos : © CPEUM, 2012

INVENTAIRE DES VÉGÉTAUX | SECTEUR SAINT-HUBERT | VÉGÉTAUX EN TRÈS BON ÉTAT, EN BON ÉTAT ET OK

Tableau 6 : Inventaire des végétaux | Secteur Saint-Hubert | Végétaux en très bon état, en bon état et ok.
Photos : © CPEUM, 2010



Acer negundo

Érable à Giguère
Boxelder

Zone 4_Bon état

Bosquet perpendiculaire
à la rue Martineau



Acer saccharinum

Érable argenté
Silver maple

Zone 7_Bon état

Sur l'avenue Raoul entre
les rues J. Baptiste-
Charron et Tremblay



Acer platanoides

Érable de Norvège
Norway Maple

Zone 3_OK

(2)Échangeur côté est:
route 116 sortie #4 du
Chemin de Chambly

Zone 7_OK

Sur l'avenue Raoul entre
les rues J.-Baptiste-Char-
ron et Tremblay

Zone 9_OK

Rue Courmartin entre la
route 116 et le Chemin
de Chambly



Acer tataricum ssp. ginnala

Érable de l'Amur
Amur Maple

Zone 1_Très bon état

Échangeur côté ouest:
massif le long de la route
116

Zone 2_Très bon état

Échangeur côté est:
massif le long de la route
116

Zone 4_Bon état

Bosquet perpendiculaire
à la rue Martineau



Acer saccharum

Érable à sucre
Sugar Maple

Zone 9_OK

Rue Courmartin entre la
route 116 et le Chemin
de Chambly



Caragana arborescens

Caraganier de Sibérie
Siberian Peashrub

Zone 2_Très bon état

Échangeur côté est:
massif le long de la route
116

Tableau 6 : Inventaire des végétaux | Secteur Saint-Hubert | Végétaux en très bon état, en bon état et ok (suite).
Photos : © CPEUM, 2010



Cotinus sp.

Fustet
Smoketree

Zone 7_Bon état
Façade de maison, sur
l'avenue Raoul



Gleditsia triacanthos ssp. inermis

Février d'Amérique
Common Honey-Locust

Zone 4_OK
Bosquet,
perpendiculaire à la rue
Martineau

Zone 5_Bon état
Près de la maisonnette

Zone 5_OK
Entre la tonnelle et le
bosquet près de la rue



Eleagnus angustifolia

Olivier de Bohême
Russian Olive

Zone 4_Bon état
(1) Dans l'alignement de
Populus
(2) Dans le parc



Fraxinus americana

Frêne blanc
White Ash

Zone 1_OK
Échangeur côté ouest:
massif le long de la 116



Hydrangea paniculata

Hydrangée paniculée
Panicked Hydrangea

Zone 7_Très bon état
Façade de maison, sur
l'avenue Raoul



Fraxinus pennsylvanica

Frêne rouge
Red Ash

Zone 4_Bon état
(1) Dans l'alignement
de *Populus*
(2) Dans le parc



Juniperus sabina

Génévrier sabin
Sabin Juniper

Zone 4_OK
Bosquet le long de la rue
Martineau
Zone 5_OK
Rue Martineau, bretelle
du Chemin de Chambly

Tableau 6 : Inventaire des végétaux | Secteur Saint-Hubert | Végétaux en très bon état, en bon état et ok (suite).
Photos : © CPEUM, 2010



Juniperus virginiana
Génévrier de Virginie
Red Cedar

Zone 4_ Bon état
Bosquet le long de la rue Martineau



Miscanthus sacchariflorus
Eulalie géante
Amur Silvergrass

Zone 3_ Très bon état
Échangeur côté est: 116, sortie #4 du chemin de Chambly



Malus baccata
Pometier de Sibérie
Siberian Crabapple

Zone 1_ Bon état
(4) Échangeur côté Ouest: massif le long de la route 116



Parthenocissus quinquefolia
Vigne vierge de Virginie
Virginia Creeper

Zone 5_ Bon état
Sur la tonnelle



Malus sp.
Pometier
Crabapple

Zone 8_ Bon état
Rue Tremblay entre la route 116 et le Chemin de Chambly



Picea abies
Épinette de Norvège
Norway Spruce

Zone 8_ OK
Rue Tremblay, entre la route 116 et le Chemin de Chambly



Miscanthus sinensis 'Silberfeder'
Miscanthus de Chine
'Silberfeder'
'Silberfeder' Chinese
Silvergrass

Zone 2_ Très bon état
Échangeur côté est: massif le long de la 116

Tableau 6 : Inventaire des végétaux | Secteur Saint-Hubert | Végétaux en très bon état, en bon état et ok (suite).
Photos : © CPEUM, 2010



Picea pungens

Épinette du Colorado
Colorado Spruce

Zone 1_ Bon état
(6) Échangeur côté ouest:
massif

le long de la route 116

Zone 2_ Très bon état

Échangeur côté est:
massif le long de la 116

Zone 6_ Bon état
Façade de maison, rue
Martineau

Zone 9_ Très bon état

(6) Rue Courmartin,
entre l'autoroute et le
Chemin de Chambly



Populus alba

Peuplier blanc
Silver Poplar

Zones 1_ Très bon état

(6) Échangeur côté ouest:
massif le long de la route
116

Zone 2_ Très bon état

Échangeur côté est: mas-
sif le long de la 116

Zone 3_ Très bon état

(2) Échangeur côte est:
route 116 sortie #4 du
chemin de Chambly



Picea sp.

Épinette sp.
Spruce sp.

Zone 7_ OK

(3) Dans une cour arrière
donnant sur l'avenue
Raoul



Populus deltoides

Peuplier deltoïde
Eastern Cottonwood

Zone 4_ Bon état

(1) Milieu du parc, près
de la route 116



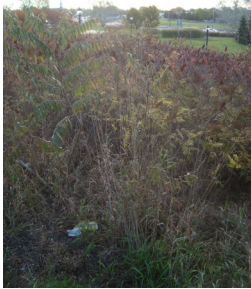
Quercus rubra

Chêne rouge
Red Oak

Zone 2_ Très bon état

Échangeur côté est:
massif le long de la route
116

Tableau 6 : Inventaire des végétaux | Secteur Saint-Hubert | Végétaux en très bon état, en bon état et ok (suite).
Photos : © CPEUM, 2010



Rhus typhina

Sumac de Virginie
Staghorn Sumac

Zone 2_ Très bon état

Échangeur côté est:
massif le long de la route
116

Zone 2_OK

Entre le viaduc de la
route 116 et la sortie
côté ouest



Sheperda argentea

Shéperdie argenté
Silver Buffaloberry

Zone 1_OK

Échangeur côté ouest:
massif le long de la route
116



Sheperdia canadensis

Shéperdie du Canada
Russett Buffaloberry

Zone 4_OK

Bosquet perpendiculaire
à la rue Martineau

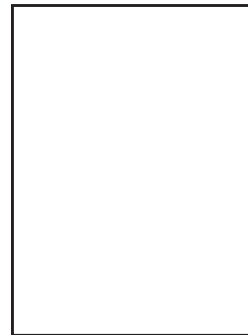


Rosa rugosa

Rosier rugueux
Rough Rose

Zone 1_Bon état

Échangeur côté ouest:
massif le long de la route
116 - Présence de l'agrile
du rosier mais tout de
même bien

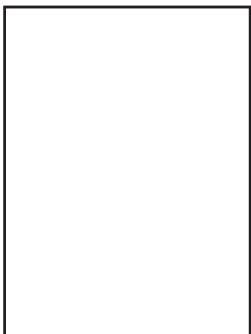


Sorbaria sorbifolia

*Sorbaria à feuilles de
sorbier*
False Spirea

Zone 1_OK

Échangeur côté ouest:
massif le long de la route
116



Rosa sp.

Rosier sp.
Rose sp.

Zone 7_Bon état

Façade de maison,
avenue Raoul



Spirea X arguta

Spirée arguta
Garland Spirea

Zone 8_OK

Rue Tremblay entre la
route 116 et le Chemin
de Chambly

Tableau 6 : Inventaire des végétaux | Secteur Saint-Hubert | Végétaux en très bon état, en bon état et ok (suite).
Photos : © CPEUM, 2010



Symphoricarpos albus

Symphorine blanche
Common Snowberry

Zone 2_ Très bon état

Échangeur côté est: massif le long de la route 116 caché par les Salix

Zone 2_ Très bon état

Échangeur côté est: massif le long de la route 116

Zone 2_OK

Entre le viaduc de la route 116 et la sortie côté ouest



Syringa vulgaris

Lilas commun
Common Lilac

Zone 6_ Bon état

Façade de maison, rue Martineau

Zone 7_OK

Sur la rue Raoul au coin de la rue Jean-Baptiste-Charron



***Syringa meyeri* 'Palibin' (sur tige)**

Lilas de Corée 'Palibin'
Korean Lilac 'Palibin'

Zone 1_ Bon état

Façade de maison rue Tremblay, entre la route 116 et le Chemin de Chambly



***Thuja occidentalis* sp.**

Thuja occidentalis
Eastern Arborvitae

Zone 6_OK

Façade de maison, rue Martineau



Syringa reticulata

Lilas japonais
Japanese Lilac Tree

Zone 2_ Très bon état (6) Échangeur côté est: massif le long de la route 116, en alignement le long de l'escalier-Un peu de repousses au pied, mais sinon très bien



Spirea X arguta

Thuja occidentalis
Eastern Arborvitae

Zone 8_ Très bon état

Rue Tremblay entre la route 116 et le Chemin de Chambly

INVENTAIRE DES VÉGÉTAUX | SECTEUR SAINT-HUBERT | VÉGÉTAUX MAL EN POINT ET BALAIS DE SORCIÈRE

Tableau 7 : Inventaire des végétaux | Secteur Saint-Hubert | Végétaux mal en point et balais de sorcière.
Photos : © CPEUM, 2010



Acer negundo

Érable à Giguère
Boxelder

Zone 7_Balais de sorcière (plusieurs)
Façade de maison, avenue Raoul



Acer platanoides
'Crimson King'

Érable de Norvège
Crimson King Norway Maple

Zone 6_Balais de sorcière
Façade de maison, rue Martineau (atteint légèrement)



Acer platanoides

Érable de Norvège
Norway Maple

Zone 1_Balais de sorcière
Échangeur côté ouest: massif le long de la 116
Zone 5_Balais de sorcière, Taches goudronneuses
Rue Martineau, bretelle du Chemin de Chambly
Zone 7_Mal en point
Sur l'avenue Raoul, au coin de la rue Jean-Baptiste-Charron



Acer rubrum

Érable rouge
Red Maple

Zone 7_Balais de sorcière, très mal en point
Sur l'avenue Raoul entre les rues J.-Baptiste-Charron et Tremblay



Acer saccharinum

Érable argenté
Silver Maple

Zone 7_Mal en point
Sur l'avenue Raoul entre les rues J.-Baptiste-Charron et Tremblay
Zone 9_Balais de sorcière
Rue Courmartin entre l'autoroute et Chambly



Acer platanoides
'Columnare'

Érable de Norvège
colonnaire
Columnare Norway Maple

Zone 5_Balais de sorcière, Taches goudronneuses
Rue Martineau, bretelle Chemin de Chambly

Tableau 7 : Inventaire des végétaux | Secteur Saint-Hubert | Végétaux mal en point et balais de sorcière.
Photos : © CPEUM, 2010



Acer saccharinum

Érable argenté
Silver Maple

Zone 4_Balais de sorcière

Bosquet le long de la rue Martineau



Fraxinus pennsylvanica

Frêne rouge
Red Ash

Zone 1_Mal en point

Échangeur côté ouest: massif le long de la 116
Zone 7_Balais de sorcière

Sur l'avenue Raoul entre les rues Jean-Baptiste-Charron et Tremblay



Caragana arborescens

Caraganier de Sibérie
Siberian Peashrub

Zone 7_Mal en point

Façade de maison, avenue Raoul



Fraxinus americana

Frêne blanc
White Ash

Zone 3_Balais de sorcière

Échangeur côte est: route 116 sortie #4 du Chemin de Chambly

Zone 3_Morts

(22) Échangeur côte est: 116 sortie #4 du Chemin de Chambly (agrile?)

Zone 7_Balais de sorcière

Façade de maison, avenue Raoul



Lonicera tatarica

Chèvrefeuille de Tartarie
Tatarian Honeysuckle

Zone 6_Mal en point

Façade de maison, avenue Martineau



***Malus baccata* 'Columnaris'**

Pometier colonnaire de Sibérie
Columnar Siberian Crabapple

Zone 3_Balais de sorcière

(16) Échangeur côte est: route 116 sortie #4 du Chemin de Chambly

Tableau 7 : Inventaire des végétaux | Secteur Saint-Hubert | Végétaux mal en point et balais de sorcière.
Photos : © CPEUM, 2010



Physocarpus opulifolius
'Dart's Gold'

Physocarpe à feuilles d'obier
Common Ninebark

Zone 2_Mal en point
Entre le viaduc de la route 116 et la sortie côté ouest



Sambucus canadensis

Sureau du Canada
American Elder

Zone 5_Mal en point
Rue Martineau, bretelle du Chemin de Chambly



Quercus macrocarpa

Chêne à gros fruits
Bur Oak

Zone 9_Mal en point
Rue Courmartin entre la route 116 et Chambly



Syringa reticulata

Lilas japonais
Japanese Lilac Tree

Zone 8_Mal en point
Rue Tremblay entre la route 116 et le Chemin de Chambly



Fraxinus americana

Chêne rouge
Red Oak

Zone 7_Balais de sorcière
Sur l'avenue Raoul, entre les rues J.-Baptiste-Charron et Tremblay - Beaucoup de balais de sorcière



Tilia americana

Tilleul d'Amérique
American Linden

Zone 7_Mal en point
(3) Sur l'avenue Raoul, au coin de la rue Jean-Baptiste-Charron



Rosa rugosa

Rosier rugueux
Rough Rose

Zone 5_Mal en point
Rue Martineau, bretelle du Chemin de Chambly



Ulmus pumila

Orme de Sibérie
Siberian Elm

Zone 10_Balais de sorcière
Rue Martineau, bretelle du Chemin de Chambly

4.3.2 Secteur Brossard

Le quartier à l'étude est un quartier de maisons unifamiliales à faible densité assez végétalisé. Tout comme dans le cas du précédent site, les terrains résidentiels comportent de la pelouse, généralement un gros arbre en devanture et des plantations d'arbustes et herbacées au pourtour de la résidence. Les cours arrière sont plus fortement arborées. La présence d'un boisé situé entre l'autoroute 10 et l'avenue Tisserand, à l'emplacement du parc Tisserand, à l'extrémité ouest de l'écran contribue à l'impression de présence de végétation. L'écran antibruit est végétalisé sur toute sa longueur. Il surmonte même une butte végétalisée à l'une de ses extrémités. Pour le reste, plantes grimpantes et arbustes le couvrent en partie tout au long de l'avenue Tisserand et presque entièrement à la hauteur du boisé. À l'extrémité opposée, se trouve aussi un espace vert où l'écran est surmonté sur une butte végétalisée.



Figure 22 : Extrémité ouest et extrémité est de l'écran antibruit, secteur Brossard.
Photos : © CPEUM, 2012

La carte du secteur à l'étude illustre les zones où furent inventoriés les végétaux. Dans le cas du site de Brossard, l'objectif du volet végétal est d'analyser la condition sanitaire des végétaux situés à proximité de

CARTE DE LOCALISATION DES ZONES ÉTUDIÉES

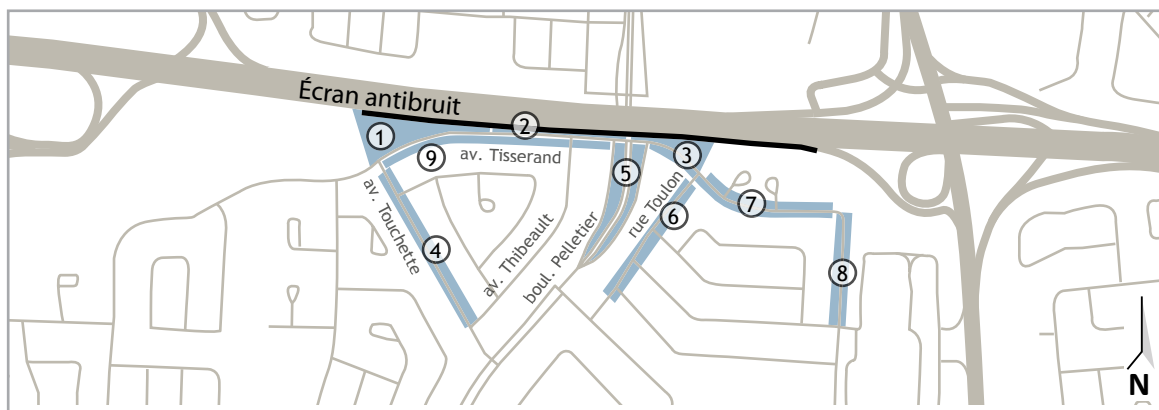


Figure 23. Carte zones des inventaires des végétaux, secteur Brossard.
Illustrations : © CPEUM, 2012

DISTANCES MINIMALES/MAXIMALES À PARTIR DE LA ROUTE 116

Zone 1	/m	Zone 5	/325 m
Zone 2	/m	Zone 7	/m
Zone 3	/150 m	Zone 8	/325 m
Zone 4	/325 m	Zone 9	/325 m

l'écran antibruit de façon à confirmer ou à infirmer l'hypothèse que l'écran les protège des dommages causés par les sels de déverglaçage. Voici les conclusions de ces analyses :

- Du côté de l'écran, le long de l'avenue Tisserand, aucun des arbres ne comporte de balai de sorcière ; cependant, toutes les cimes des arbres et arbustes situés directement devant l'écran antibruit se situent en deçà de sa hauteur. Il faudra éventuellement vérifier si la croissance de ces végétaux à une hauteur excédant celle de l'écran antibruit aura une incidence sur la possible apparition de balais de sorcières. Avec la chute des feuilles, deux *Acer rubrum* le long de l'avenue Tisserand présentent des balais de sorcière à 5 mètres du sol.
- Les végétaux sur les terrains privés semblent tous en bon état et donc exempts d'atteinte par les sels de déverglaçage. Avec la chute des feuilles, un *Fraxinus americana*, deux *Acer platanoides* et un *Acer saccharinum* manifestent des maladies (nodules, tache goudronneuse) et des balais de sorcière (à plus de 5 mètres du sol) sur certains terrains privés en bordure de l'avenue Tisserand.
- Mis à part les viornes dentées (*Viburnum dentatum*), les ormes de Sibérie (*Ulmus sibirica*) et les Symphorines (*Symphoricarpos sp.*), les végétaux ne semblent pas souffrir de maladies ou d'attaques de ravageurs ; par contre, la sécheresse les affecte à différents degrés.
- Les viornes à feuilles dentées (*Viburnum dentatum*) sont dans un état presque moribond : certains arbustes n'ont plus de feuilles et sont entièrement recouverts de vigne vierge (*Parthenocissus quinquefolia*). Il n'a pas été possible de poser un diagnostic précis, néanmoins les feuilles séchées des spécimens semblaient avoir été grugées par un insecte, probablement le galéruque de la viorne (*Pyrrhalta viburni*) (Figure 24). Les symphorines (*Symphoricarpos sp.*) présentent des symptômes analogues à ceux de l'anthracnose sur les feuilles. Il ne s'agit donc pas de dommages causés par les sels de déverglaçage.
- Les ormes de Sibérie (*Ulmus pumila*) pourraient avoir été endommagés par l'altise de l'orme (*Altica ulmi*).
- Quelques cours arrière de résidences à l'extrémité est du secteur visé donnent sur l'écran antibruit, mais elles ne sont pas accessibles visuellement. Des clôtures avec portes verrouillées bloquent l'accès (près du centre d'achats) à la bande végétalisée qui les sépare de l'écran.



Figure 24. Spécimens semblant avoir été grugées par un insecte, probablement le galéruque de la viorne, secteur Brossard.
Photos : © CPEUM, 2012

Ainsi, il est possible de constater que l'écran semble agir comme élément protecteur des végétaux face aux sels de déverglaçage.

INVENTAIRE DES VÉGÉTAUX | SECTEUR BROSSARD | VÉGÉTAUX EN BON ÉTAT ET OK

Tableau 8 : Inventaire des végétaux | Secteur Brossard | Végétaux en bon état et ok.

Photos : © CPEUM, 2012



Acer negundo

Érable à Giguère
Boxelder

Zone 2_OK

Extrémité ouest du mur,
à partir de l'avenue
Touchette - affecté par la
sécheresse et nouvelle
plantation



Acer tataricum ssp. ginnala

Érable de l'Amur
Amur Maple

Zone 2_Bon état

Extrémité ouest du mur,
à partir de l'avenue
Touchette -
1 massif 20m + 1 massif
30 m

Zone 3_Bon état

Extrémité est du mur,
à partir de Toulon, vers
l'avenue Touchette -
massif 20 m



***Acer rubrum* (prob. 'Autumn Blaze')**

Érable rouge
Red Maple

Zone 1_Bon état

Parc Tisserand, extrémité
ouest



Acer saccharinum

Érable argenté
Silver maple

Zone 1_Bon état

Parc Tisserand, extrémité
ouest - (7 spécimens)



Calamagrostis x acutiflora

Calamagrostide à fleurs
étoiles
Feather Reed Grass

Zone 2_Bon état

Extrémité ouest du mur,
à partir de l'avenue
Touchette - massifs 10m
et 40m

Zone 3_Bon état

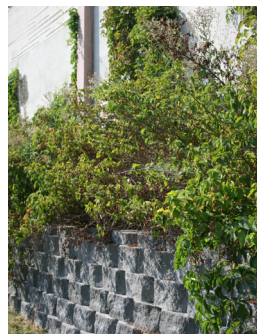
Extrémité est du mur, à
partir de la rue Toulon,
vers l'avenue Touchette -
massif 10m

Tableau 8 : Inventaire des végétaux | Secteur Brossard | Végétaux en bon état et ok (suite).
Photos : © CPEUM, 2012



Cornus alba
Cornouiller blanc
Red barked Dogwood

Zone 3_Bon état
Extrémité est du mur, à partir de la rue Toulon, vers l'avenue Touchette



Physocarpus opulifolius
Physocarpe à feuilles d'obier
Nine bark

Zone 3_Ok
Extrémité est du mur, à partir de la rue Toulon, vers l'avenue Touchette - affecté par la sécheresse



Gleditsia triacanthos var. inermis
Févier à trois épines variété inerme
Honey Locust

Zone 3_Bon état
Extrémité est du mur, à partir de la rue Toulon, vers l'avenue Touchette



Phragmites australis
Roseau commun
Commun reed

Zone 2_Bon état
Extrémité ouest du mur, à partir de l'avenue Touchette - envahit le parc le long des massifs plantés



Parthenocissus quinquefolia
Vigne-vierge
Virginia creeper

Zone 2_Bon état
Extrémité ouest du mur, à partir de l'avenue Touchette - envahit les massifs d'arbustes

Zone 3_Bon état
Extrémité est du mur, à partir de la rue Toulon, vers l'avenue Touchette - envahit les massifs d'arbustes



Picea glauca
Épinette blanche
White spruce

Zone 3_Bon état
Extrémité est du mur, à partir de Toulon, vers l'avenue Touchette



Picea pungens
Épinette bleue du Colorado
Colorado Blue Spruce

Zone 2_Bon état
Extrémité ouest du mur, à partir de l'avenue Touchette

Tableau 8 : Inventaire des végétaux | Secteur Brossard | Végétaux en bon état et ok (suite).
Photos : © CPEUM, 2012



Pinus nigra

Pin noir d'Autriche
Austrian Pine

Zone 1_OK

Parc Tisserand, extrémité ouest - Plusieurs branches mortes dans le bas



Rhus typhina

Sumac de Virginie
Staghorn Sumac

Zone 2_Bon état

Extrémité ouest du mur, à partir de l'avenue Touchette - massif 40m

Zone 3_Bon état

Extrémité est du mur, à partir de Toulon, vers l'avenue Touchette - massifs 30m et 40 m



Populus sp.

Peuplier
Poplar

Zone 3_Bon état

Extrémité est du mur, à partir de la rue Toulon, vers l'avenue Touchette - port fastigié



Populus deltoides

Peuplier deltoïde
Eastern Cottonwood

Zone 2_Ok

Extrémité ouest du mur, à partir de l'avenue Touchette - affecté par la sécheresse



Salix sp.

Saule arbustif
Shrub

Zone 3_Bon état

Extrémité est du mur, à partir de la rue Toulon, vers l'avenue Touchette - massifs 30 m et 40 m



Sambucus canadensis

Sureau du Canada
Canadian Elder

Zone 3_Bon état

Extrémité est du mur, à partir de la rue Toulon, vers l'avenue Touchette - massif 10 m

Tableau 8 : Inventaire des végétaux | Secteur Brossard | Végétaux en bon état et ok (suite).
Photos : © CPEUM, 2012



Sorbaria sorbifolia

Sorbaria à feuilles de sorbier
False spirea

Zone 2_Bon état
Extrémité ouest du mur,
à partir de Touchette

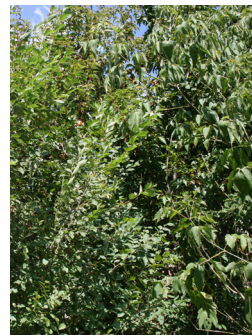
Zone 3_Bon état
Extrémité est du mur,
à partir de Toulon, vers
l'avenue Touchette -
massif 20 m



Symphoricarpos sp.

Symphorine blanche
Common Snowberry

Zone 3_Bon état
Extrémité est du mur, à
partir de la rue Toulon,
vers l'avenue Touchette



Ulmus pumila

Orme de Sibérie
Siberian Elm

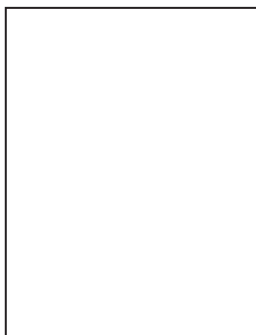
Zone 2_Bon état
Extrémité ouest du mur,
à partir de l'avenue
Touchette - nouvelle
plantation



Spiraea japonica sp.

Spirée japonaise
Japanese spirea

Zone 2_Ok
Parc Tisserand,
extrémité ouest - affecté
par la sécheresse



Spiraea x vanhouttei

Spirée de Vanhoutte
Spiraea Vanhoutthei

Zone 3_Bon état
Extrémité est du mur, à
partir de la rue Toulon,
vers l'avenue Touchette
- massif 20m

INVENTAIRE DES VÉGÉTAUX | SECTEUR BROSSARD | VÉGÉTAUX MAL EN POINT ET BALAIS DE SORCIÈRE

Tableau 9 : Inventaire des végétaux | Secteur Brossard | Végétaux mal en point et balais de sorcière.

Photos : © CPEUM, 2012



Acer platanoides

Érable de Norvège
Norway Maple

Zone 9_Balais de sorcière, tache goudronneuse
Extrémité ouest du mur, sur l'avenue Tisserand, terrain résidentiel



Symphoricarpos sp.

Symphorine Snowberry

Zone 3_Maladies
Extrémité ouest du mur, à partir de l'avenue Touchette - travelures



Acer rubrum (prob. 'Autumn Blaze')

Érable rouge
Red Maple

Zone 1_Balais de sorcière
Parc Tisserand, extrémité ouest



Ulmus pumila

Orme de Sibérie
Siberian Elm

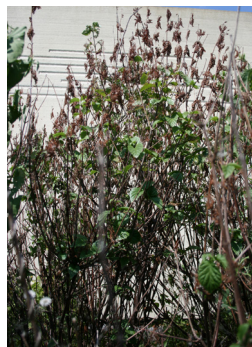
Zone 1_Mal en point
Parc Tisserand, extrémité ouest - ravageurs (toutes les feuilles trouées)



Acer saccharinum (2)

Érable argenté
Silver Maple

Zone 5_Balais de sorcière, tache goudronneuse
Boul. Pelletier, terrain résidentiel



Viburnum dentatum

Viorne dentelée
Blue Muffin

Zone 2_Mal en point
Extrémité ouest du mur, à partir de la rue Touchette - massif 10m spécimens presque tous morts



Fraxinus americana

Frêne blanc
White Ash

Zone 5_Balais de sorcière, chancres
Boul. Pelletier, terrain résidentiel

Zone 3_Mal en point
Extrémité est du mur, à partir de la rue Toulon, vers l'avenue Touchette - spécimens presque tous morts - massif 10 m

Volet B_ Analyse visuelle

4.4

Analyse visuelle

4.4.1 Objectifs

L'analyse repose sur une caractérisation visuelle du milieu, de l'écran et des aménagements de ses abords réalisés pour les deux secteurs à l'étude. L'équipe de recherche a évalué l'implantation de l'écran à partir de ses capacités d'intégration paysagère en examinant les relations physico spatiales (dimensions visuelles, formelles et spatiales) engendrées dans le contexte de proximité résidentielle et autoroutière.

Une caractérisation générale du milieu a été effectuée afin de relever les composantes morphologiques du contexte d'implantation (éléments du contexte, matières, échelle et fonction), les usages et le type d'observation des lieux. La caractérisation des secteurs d'implantation de l'écran antibruit et de ses abords incluant les aménagements végétaux vise une description et une analyse des aspects matériels, visuels (forme, couleur et matériaux), fonctionnels et sensibles.

Ce travail a inclus une collecte de données de terrain sur les deux sites identifiés. L'analyse visuelle ayant été effectuée dans un premier temps sur le site du secteur Saint-Hubert en 2010, elle s'est poursuivie sur le site du secteur Brossard en 2012. L'analyse est accompagnée par une prise de photographies. Ces dernières permettront de constituer une banque de données visuelles venant appuyer l'analyse. Les données visuelles seront en outre nécessaires à l'enquête sur l'acceptabilité sociale.

Objectifs du volet

Ce volet permettra :

- _D'analyser les caractéristiques de l'implantation de l'écran antibruit des deux secteurs ;
- _De fournir des données photographiques pour l'enquête sur l'acceptabilité sociale ;
- _De produire des recommandations pour l'implantation appropriée d'écrans antibruit sur d'autres sites.

4.4.2 Méthode de caractérisation paysagère du milieu

L'analyse visuelle a été conduite en deux temps. La première collecte de données a été effectuée à l'automne 2009 pour le secteur Saint-Hubert, et la deuxième, à l'été 2012 pour le secteur Brossard. L'analyse s'est fondée sur deux principales données d'inventaire : l'analyse frontale et l'analyse latérale (Figure 25). Elles ont mené respectivement à définir les singularités de l'espace urbain et les séquences visuelles des parcours environnants. Sur la base de cet inventaire, il s'agit ensuite d'identifier les attraits ponctuels et linéaires en termes d'unités de paysage et d'axes paysagers, et ce, pour les deux secteurs à l'étude. L'objectif de cette analyse est d'énoncer à la fois les effets pressentis d'un nouvel équipement dans l'espace et d'en saisir les opportunités de qualification et structuration du milieu de vie.

Dans les sections qui suivent, les caractéristiques du milieu, les données d'inventaire ainsi qu'une synthèse de l'analyse seront exposées pour les deux secteurs à l'étude. Sur la base des données recueillies ainsi que de leurs analyses, des recommandations seront présentées.

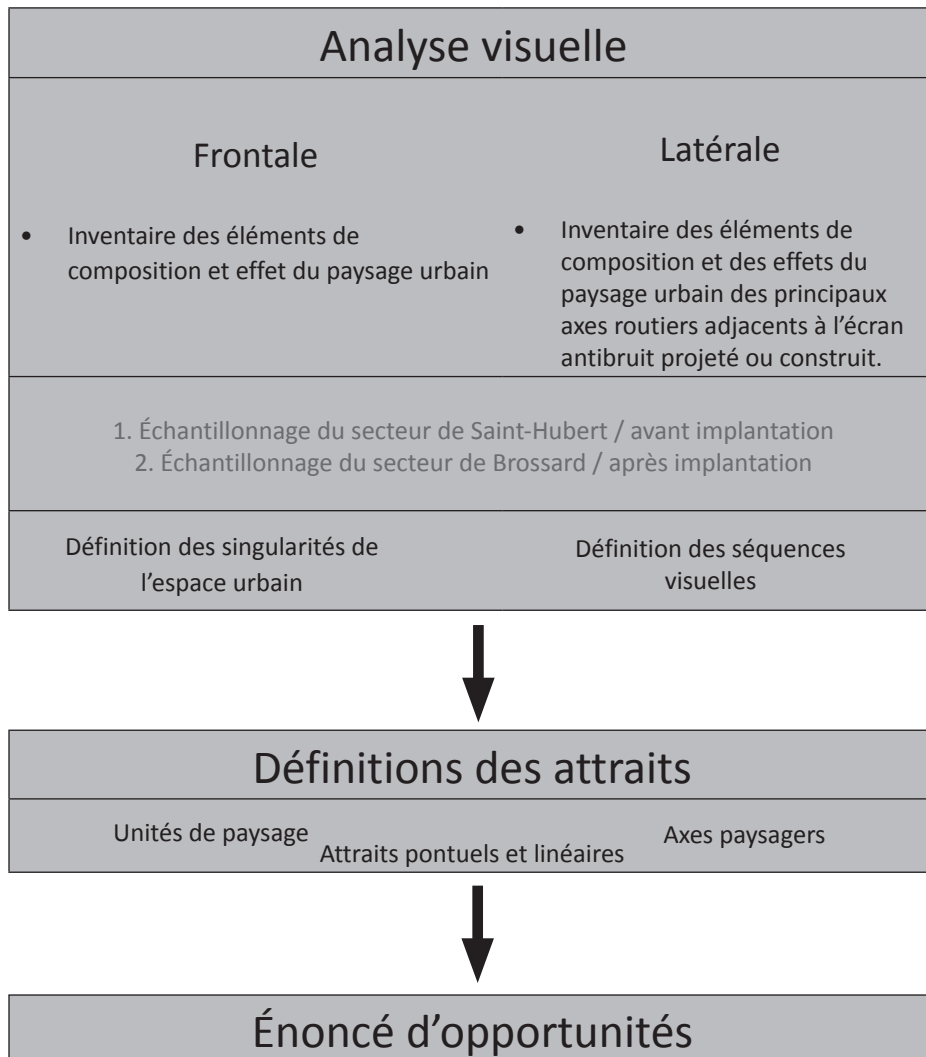


Figure 25 : Analyse visuelle frontale et latérale [Adaptée du cadre méthodologique retenu pour la caractérisation visuelle du paysage de Verchères (Tiré de Poullaouec-Gonidec et coll., 1993)].
Illustration : © CPEUM, 2012

4.4.3 Grille de collecte et d'analyse des données

Les observations sur le terrain ont été réalisées afin de mener des analyses du cadre bâti et de l'environnement par différents points fixes et par une analyse séquentielle. L'ensemble des données recueillies a été consigné sous forme de fiches descriptives (Annexes 4 et 5). Elles sont accompagnées de photographies et de schémas illustrant les modifications du champ visuel et les ambiances.

L'analyse du cadre bâti porte attention aux matériaux, à la typologie d'habitation ainsi qu'aux infrastructures et aux équipements présents. L'analyse visuelle est ensuite effectuée en combinant des données fixes et en mouvement. L'analyse visuelle fixe relève les effets visuels des points d'observation les plus significatifs du secteur. L'analyse séquentielle ou en mouvement permet de simuler la suite des effets visuels produits sur l'utilisateur dans la succession de son déplacement en situation latérale et frontale par rapport à l'équipement projeté (secteur Saint-Hubert) et existant (secteur Brossard) (Panerai, Demorgon, & Depaule, 2009).

Pour ce faire, les parcours sont découpés en différentes séquences, lesquelles sont constituées de plans. Ces plans ont été caractérisés et des schémas permettent de décrire les effets visuels, mais dans une perspective dynamique et sont généralement associés à la perception de l'ouverture ou la fermeture du champ visuel, des effets de visée, des effets de déférence, d'inflexion, d'encadrement, de brouillage, etc. (Figure 26). À partir de ces éléments d'analyse, il est possible de déterminer si le parcours est continu ou progressif, s'il présente des points de repère ou une série de ruptures et surtout, comment l'écran structure ou non l'espace et participe ou non à ces effets visuels statiques ou dynamiques.

Il convient en outre de rappeler que les parcours ont été analysés en considérant les deux sens qu'il est possible d'emprunter lors d'un déplacement c'est-à-dire l'aller et le retour. « La comparaison des découpages obtenus à partir d'un même parcours effectué dans les deux sens (aller et retour) met en évidence les éléments importants, ceux qui jouent un rôle dans les deux cas, et permet de saisir la subtilité de certaines configurations. » (Panerai, 1980, 125).

Finalement, en comparant les éléments d'analyse visuelle des secteurs de Saint-Hubert et de Brossard, il sera possible de qualifier et d'évaluer l'expérience visuelle in situ de milieux de vie sans la présence d'un écran antibruit et avec l'implantation d'un écran antibruit. De cette manière, la mise en évidence de la contribution de l'écran à la structuration spatiale et à l'expérience paysagère générale pourra être effectuée.

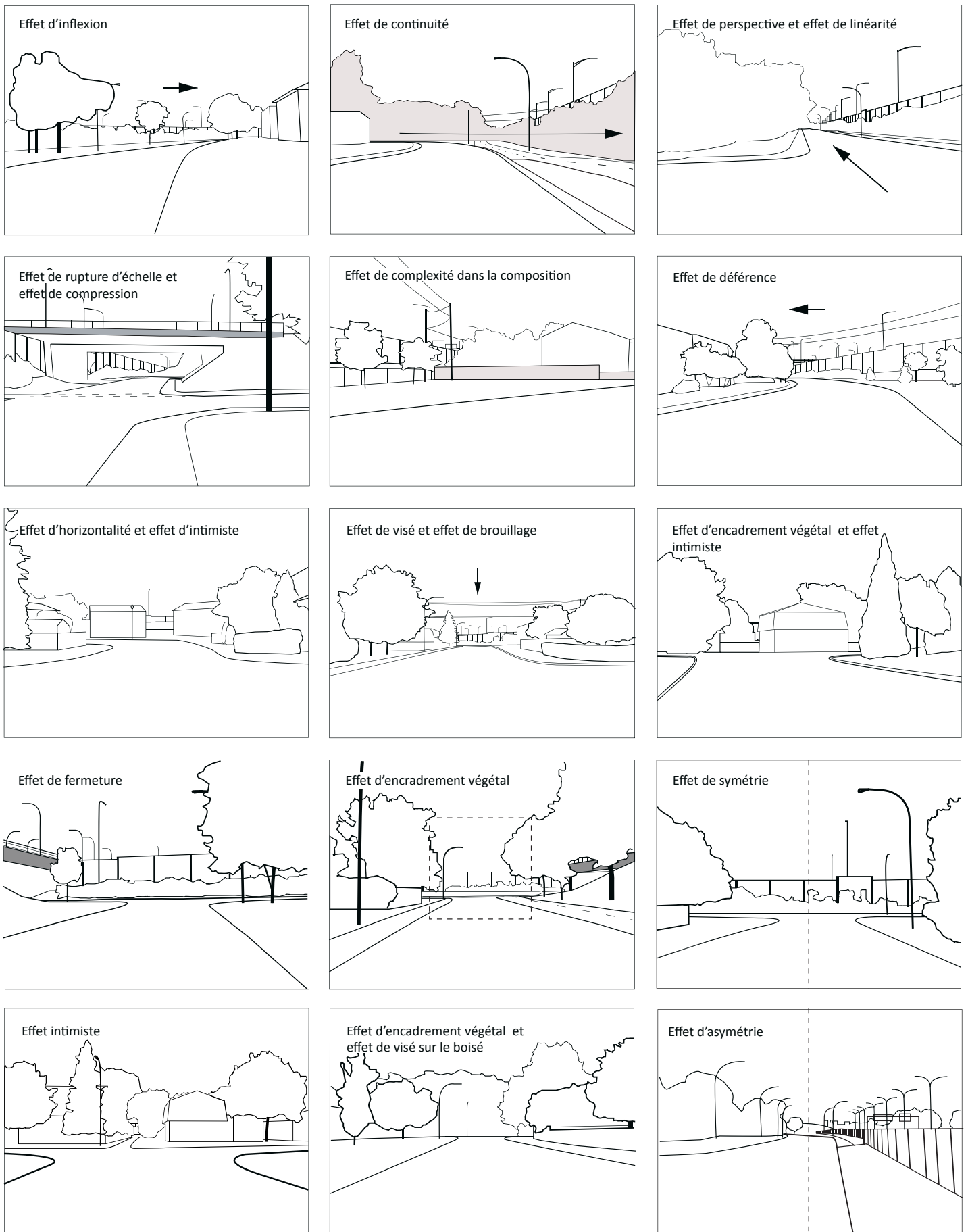


Figure 26 : Schémas d'analyse visuelle en mouvement, contexte des secteurs de Saint-Hubert et Brossard (Adaptation de Panerai, Demorgon et Depaule, 2009). Illustrations : © CPEUM, 2012

4.5

Résultats de l'analyse visuelle

4.5.1 Secteur Saint-Hubert

4.5.1.1 Caractérisation générale : composantes morphologiques du contexte d'implantation

La route 116, le parc Saint-Nazaire et le chemin Chambly constituent les limites physiques du terrain à l'étude. Des zones aux usages récréatifs, commerciaux, industriels, aéroportuaires ainsi qu'une voie ferrée se trouvent en périphérie de ce secteur. On y retrouve à proximité le centre commercial des Promenades Saint-Bruno ainsi que la gare et l'aéroport de Saint-Hubert.

Aux abords de l'écran antibruit projeté, le secteur a été construit selon une trame urbaine mixte, combinée d'angles droits et de courbes. Il correspond à un quartier résidentiel à faible densité, composé de bungalows et de quelques immeubles d'habitation. Toutefois, une typologie d'habitation plus dense formée de condominiums a été développée plus à l'ouest sur l'avenue Raoul. Cette dernière constitue la voie d'accès principale aux rues transversales du quartier et du Chemin de Chambly au sud.

Selon les observations recueillies, l'avenue Raoul semble également servir à une circulation de transit. Cette voie devient achalandée aux heures de pointe puisqu'elle relie deux échangeurs de la route 116, le Chemin de Chambly et les Promenades Saint-Bruno ainsi que l'autoroute 30. De plus, la conception linéaire de cette avenue contribue à une circulation plus accélérée des véhicules, bien qu'il y ait quelques panneaux d'arrêt notamment aux arrêts du circuit d'autobus. Peu de piétons ou de cyclistes empruntent cette rue malgré la présence des arrêts d'autobus. D'ailleurs, cette rue ne possède pas de trottoir à l'exception d'un tronçon de 500 m, entre la rue Caumartin et le Chemin de Chambly. Au niveau de l'ambiance sonore, trois sources

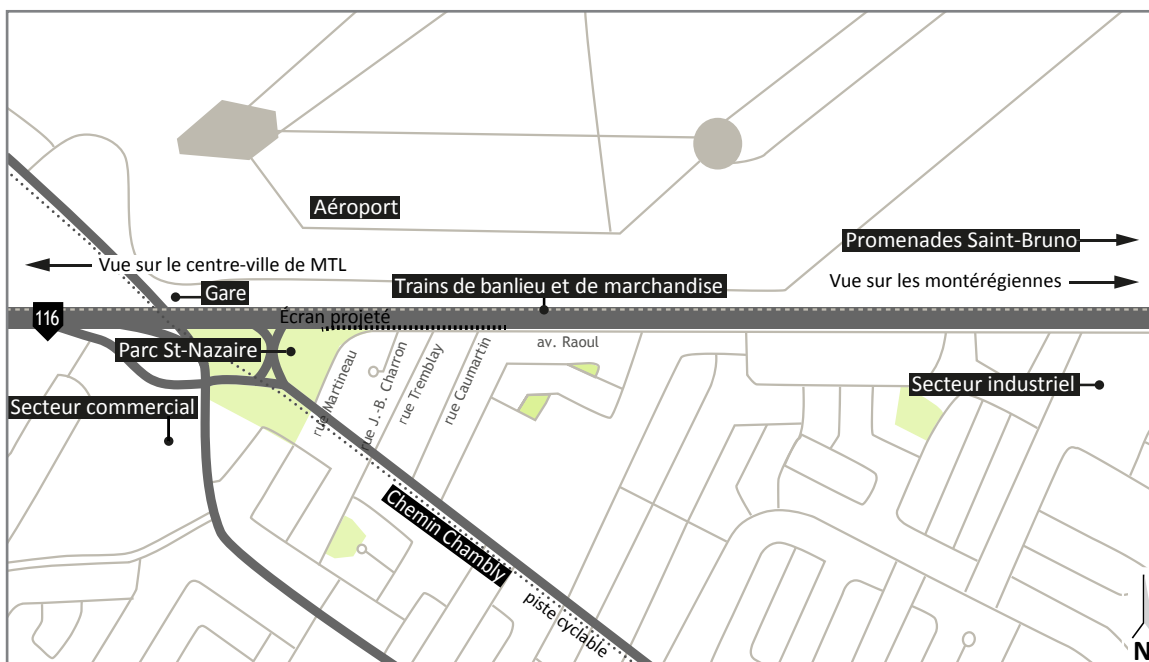


Figure 27 : Carte schématique du contexte d'implantation, secteur Saint-Hubert.

Illustration : © CPEUM, 2012

de bruit s'interfèrent. Le bruit autoroutier est très présent, mais constant. Celui du train est ponctuel, plus léger, mais il est plus fréquent aux heures de pointe. Les allées et venues des avions provoquent un bruit ponctuel qui apparaît plus puissant que les deux premiers.

Le long de l'avenue Raoul, l'échelle de l'autoroute prévaut sur l'échelle de la rue en raison d'une présence accrue d'infrastructures routières, aéroportuaires et du train. Cependant, l'effet de corridor routier est moins perceptible dans les rues transversales puisque les usagers n'ont pas de point de vue direct sur ces infrastructures et on y retrouve davantage de végétation.

4.5.1.2 Analyse de l'expérience paysagère

1^{re} unité de paysage

L'analyse des axes et de l'environnement du secteur Saint-Hubert a permis de distinguer deux unités paysagères (Figure 28). La première unité comprend une section du parc Saint-Nazaire et deux axes paysagers : la rue Martineau située en bordure du parc qui devient l'avenue Raoul le long de la route 116 (Annexe 4). De façon générale, elle se distingue par la présence du parc Saint-Nazaire agissant comme une zone tampon entre les bretelles d'autoroute 116 et le secteur résidentiel adjacent (Figures 29-30 ci-dessous et page suivante). De plus, elle est principalement caractérisée par la linéarité de l'avenue Raoul et sa contiguïté avec la route 116 (Figure 31, page suivante).

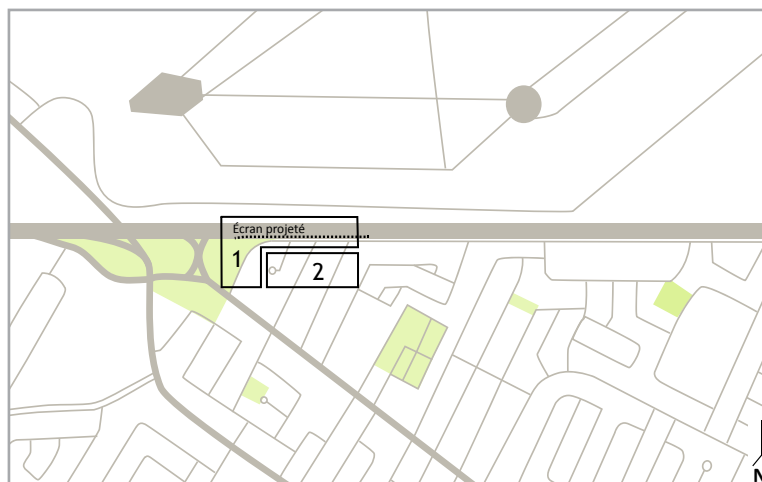


Figure 28 : Localisation des unités paysagères, secteur Saint-Hubert.
Illustration : © CPEUM, 2012



Figure 29 : Unité 1. Parc Saint-Nazaire en bordure de la rue Martineau, secteur Saint-Hubert.
Photo : © CPEUM, 2012



Figure 30 : Unité 1. Parc Saint-Nazaire vue de l'avenue Raoul, secteur Saint-Hubert.
Photo : © CPEUM, 2012



Figure 31. Unité 2. Rue Jean-Baptiste-Charron, axe transversal à la route 116, secteur Saint-Hubert.
Photo : © CPEUM, 2012

2^e unité de paysage

La deuxième unité paysagère est composée des rues transversales à l'avenue Raoul, soit les rues Jean-Baptiste Charron, Tremblay et Caumartin (Annexe 4). Elle est caractérisée par une échelle de quartier où le paysage autoroutier est moins présent. La progression de la structure visuelle et des effets ressentis des deux unités paysagères sont décrits dans l'analyse séquentielle qui suit.



Figure 32 : Unité 2. Rue Jean-Baptiste-Charron, axe transversal à la route 116, secteur Saint-Hubert.
Photo : © CPEUM, 2012

Séquences visuelles latérales et frontales

1 – Parcours direction est

Le premier et le deuxième parcours correspondent aux axes longitudinaux de la première unité paysagère, tandis que le troisième est composé des axes transversaux de la deuxième unité paysagère. Les effets visuels

et expérientiels diffèrent selon les séquences de ces parcours. Au début du parcours en direction est, deux effets visuels surviennent simultanément, soit un effet d'ouverture du champ visuel créée par le parc Saint-Nazaire et un effet d'inflexion. Dans cette séquence, une clôture grillagée et quelques feuillus séparent le parc de la route 116. Cette séparation obstrue très peu la visibilité de l'horizon où l'on aperçoit la route 116 et la voie ferrée en 2e plan ainsi qu'un champ de graminées et des arbres en 3e plan. Une rupture de la composition paysagère survient après avoir emprunté la courbe puisqu'on passe d'un effet d'ouverture et de transparence à un effet de barrière et de répétition dû aux installations autoroutières (lampadaires, barreaux verticaux et muret de béton).

De même, en quittant le parc, une rupture d'échelle est apparente en raison d'une proximité immédiate entre les résidences de l'avenue Raoul et la route 116. À l'intersection de la rue Caumartin, un effet de rupture dans la composition paysagère est également perceptible par la présence du muret de séparation en béton qui laisse place à une étroite bande végétalisée. Cette dernière est surmontée du même type de clôture grillagée installée dans le parc créant un effet de transparence.

La séquence se caractérise aussi par un effet de perspective accentué par la linéarité de l'avenue Raoul, de l'autoroute et des installations de lampadaires en répétition. De plus, certaines visées sur les Montérégiennes offrent des vues intéressantes et positionnent le mont Saint-Hilaire et le mont Saint-Bruno comme des points de repère et d'intérêt dans ce parcours (Figure 33).

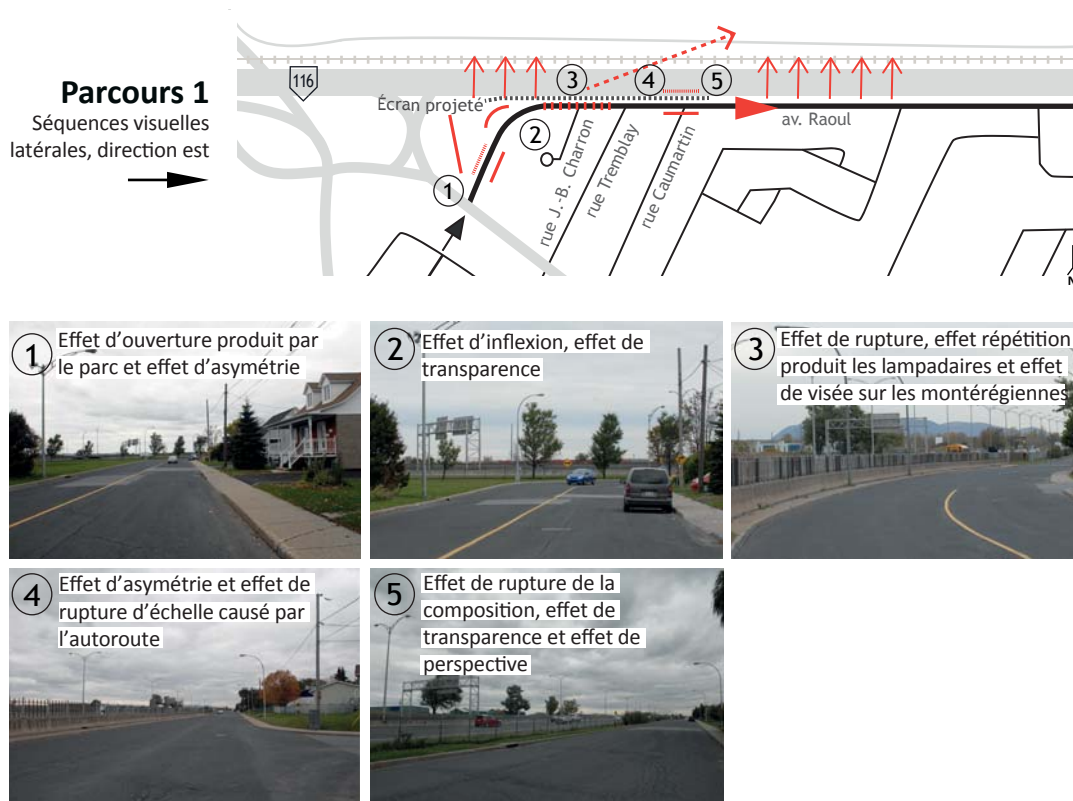


Figure 33 : Parcours 1. Séquences visuelles latérales, direction est, secteur Saint-Hubert.
Illustration et photos : © CPEUM, 2012

2 – Parcours direction ouest

En sens opposé, les effets d'asymétrie, de perspective, de linéarité ainsi qu'une rupture d'échelle qualifient les premières séquences du parcours. Les ruptures de composition causées par le passage d'un effet de transparence à un effet de barrière sont accentuées par la contiguïté de la voie vers l'ouest et de la route 116. Le parcours vers l'ouest est caractérisé par un effet de visée sur le centre-ville (skyline) de Montréal et le Mont-Royal. Ce deuxième point de repère est présent tout au long du parcours, à l'exception de la dernière séquence, soit au moment d'emprunter la courbe face au parc. À ce moment, le champ visuel s'ouvre sur le parc Saint-Nazaire.

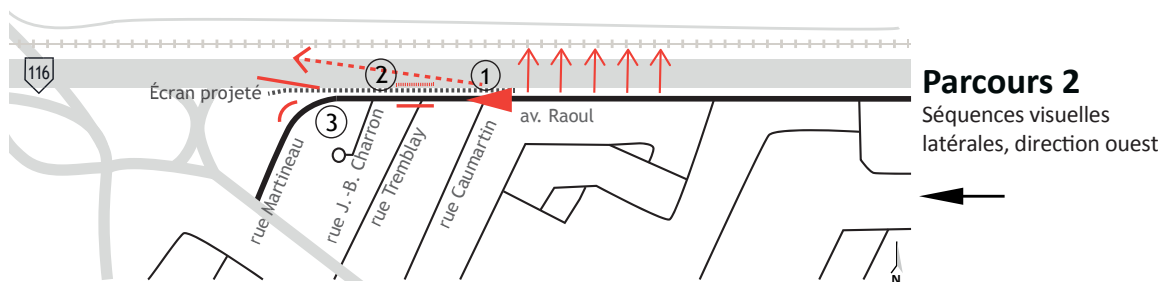


Figure 34 : Parcours 2. Séquences visuelles latérales, direction ouest, secteur Saint-Hubert.
Illustration et photos : © CPEUM, 2012

3 – Parcours direction nord

Contrairement aux rues Martineau et Raoul, l'ambiance des rues transversales est plus intimiste et nous percevons plutôt une échelle de quartier résidentiel. Le cadre bâti et les végétaux situés de part et d'autre de ces axes produisent un effet symétrique, ce qui confère un encadrement plus approprié pour les piétons. D'ailleurs, la présence automobile est grandement diminuée, ainsi que la visibilité de la route 116. D'autre part, les graminées et surtout les feuillus, situés du côté de l'aéroport, constituent des points d'appel atténuant ainsi l'effet de barrière routière en situation frontale. De plus, l'intensité du bruit autoroutier est moins élevée, cependant le bruit provoqué par les avions reste le même.

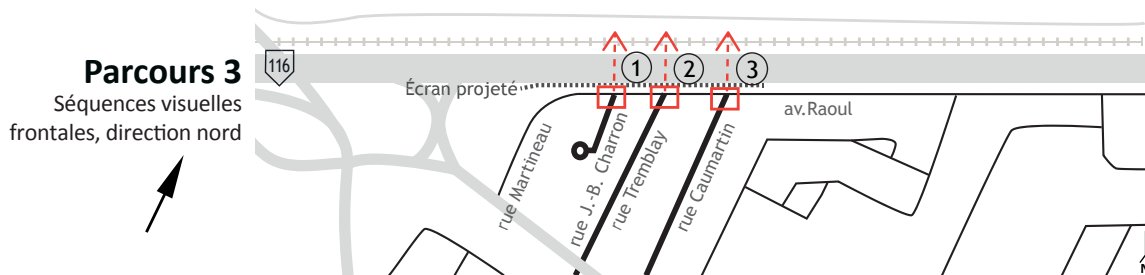


Figure 35 : Parcours 3. Séquences visuelles frontales, direction nord, secteur Saint-Hubert. Illustration et photos : © CPEUM, 2011.

4.5.1.3 Synthèse

En somme, le secteur Saint-Hubert regroupe deux unités paysagères. Celles-ci ont été découpées et analysées en séquences visuelles qui ont permis d'identifier certains points critiques (contraintes) et des attraits distinctifs.

La première unité, constituée des rues Martineau et Raoul, est caractérisée par une prédominance de l'autoroute. Cette infrastructure constitue une contrainte visuelle latérale complexe puisqu'elle induit des effets de rupture d'échelle et d'asymétrie qui sont ressentis tout au long des parcours latéraux (Figure 36). Ponctuellement, nous retrouvons des effets de rupture de la composition visuelle causés par l'installation de deux types de séparations, et ce, dans un court périmètre. Qu'il s'agisse de la clôture grillagée ou du muret de béton surmonté de barreaux métalliques, ces équipements sont altérés par la rouille et reflètent ainsi un manque d'entretien. En outre, ils nuisent à une composition plus harmonieuse du paysage en étant en conflit avec l'usage résidentiel de cet axe. Plutôt que de s'intégrer au contexte, elles accentuent l'effet de barrière que provoque la route déjà très présente tant au point de vue visuel et qu'auditif. De plus, aux abords de la clôture grillagée, la végétation constituée de grimpants et d'arbustes semble plutôt désordonnée. L'effet axial produit par la linéarité de l'avenue Raoul contribue à intensifier la vitesse de circulation.

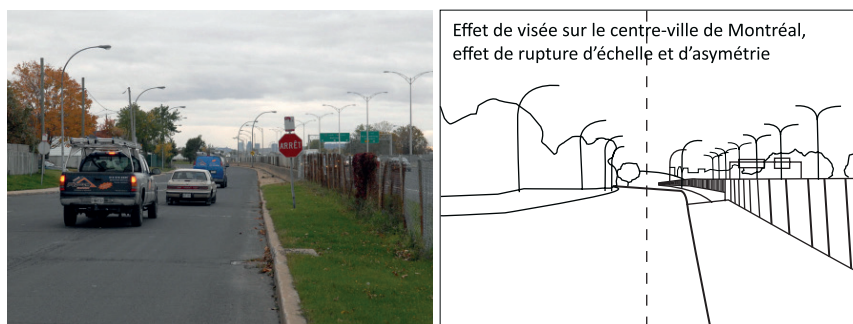


Figure 36 : Effets visuels, parcours latéraux, secteur Saint-Hubert. Photo et illustration : © CPEUM, 2011

Néanmoins, la présence du parc Saint-Nazaire et des arbres matures le long de la route 116 constituent un attrait du paysage. De plus, la linéarité de la route 116 permet des points des vues sur des repères marquants tels que les monts Saint-Bruno et Saint-Hilaire, en direction nord, et les gratte-ciel de Montréal, en direction sud.

La seconde unité paysagère, soit les rues perpendiculaires à l'avenue Raoul, offre une ambiance plus intime créée par l'effet d'encadrement symétrique du cadre bâti et de la végétation ornementale variée des terrains privés. Aussi, certains arbres matures du côté de l'aéroport ainsi que les graminées créent des effets de visée et des percées visuelles intéressantes atténuant ainsi l'impact visuel de la route 116. Le tableau ci-dessous résume les éléments et les effets visuels considérés comme des attraits ou des contraintes, dans le cas du secteur Saint-Hubert. Dans la section suivante, l'analyse visuelle du secteur Brossard où est implanté un écran antibruit est présentée.

Tableau 10. Synthèse de l'analyse visuelle, secteur Saint-Hubert

ATTRAITES	CONTRAINTES
<i>Axes longitudinal_Parcours 1 et 2</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Vue significatives sur les Montérégiennes et le centre-ville de Montréal • Bande végétalisée entre la route 116 et l'av. Raoul • Végétation mature des propriétés riveraines 	<ul style="list-style-type: none"> • Prédominance de l'autoroute : effet de rupture d'échelle et de la composition et effet d'asymétrie • Prédominance de l'autoroute : effet de rupture d'échelle et de la composition et effet d'asymétrie • Effet de barrière accentué par le muret de béton et ces barreaux métalliques • Végétation éparses • Circulation automobile rapide sur l'ave. Raoul potentiellement accentuée par la visibilité de l'autoroute • Effet composition complexe : rupture de la composition causée par l'utilisation de 2 types de clôture, effet d'encombrement visuel en raison des lampadaires et de l'affichage autoroutier • Circulation de transit : av. Raoul est un lien direct entre deux sorties de la route 116
<i>Axes transversaux</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Effet de symétrie et effet d'encadrement végétal • Effet de visée sur l'horizon et les arbres matures de l'autre côté de la route 116 	

4.5.2 Secteur Brossard

4.5.2.1 Caractérisation générale : composantes morphologiques du contexte d'implantation

La trame urbaine du secteur Brossard est composée de régularité et d'irrégularité, les rues sont à la fois rectilignes et courbées possédant des jonctions à angle droit (Marshall, 2005 : 89). Cette trame urbaine s'inscrit à l'intérieur de quatre axes routiers majeurs : l'autoroute des Cantons de l'Est (Autoroute 10) au nord, le boulevard Taschereau à l'est, la route 132 longeant le fleuve Saint-Laurent à l'est et le boulevard de Rome au sud. L'avenue Tisserand est la principale voie d'entrée du secteur et communique avec plusieurs axes secondaires transversaux. À l'endroit étudié, l'avenue Tisserand est parallèle à l'autoroute 10 et, par le fait même, à l'écran antibruit. Le boulevard Pelletier est un autre axe important du secteur. Il relie transversalement les quartiers séparés par l'autoroute 10 sous la forme d'un pont. Il est à noter que celui-ci enjambe l'avenue Tisserand avant de rejoindre le sol un peu plus loin.

Tout comme le secteur à Saint-Hubert, celui-ci est aussi un quartier résidentiel à faible densité. Son cadre bâti consiste en des résidences de type bungalow et jumelées d'un à deux étages. C'est aussi un quartier où l'on retrouve beaucoup de végétation sur les terrains privés et surtout au niveau du boisé situé entre l'autoroute 10 et l'avenue Tisserand, à l'emplacement du parc Tisserand, à l'extrémité ouest. De plus, on retrouve des plantations juxtaposées à l'écran antibruit sur la totalité de son emprise au sol. En période estivale, des plantes grimpantes et des arbustes le recouvrent partiellement tout au long de l'avenue Tisserand et presque entièrement au niveau du boisé. À l'extrémité opposée, se trouve aussi un espace vert où l'écran est implanté sur une butte végétalisée. L'écran antibruit est composé de béton et d'une assise en pierres grises. La surface de l'écran est d'une couleur gris neutre et claire et est recouverte de motifs organiques et de végétaux qui s'intègrent par analogie au contexte.

Sur ce tronçon de l'avenue Tisserand se trouve une piste cyclable implantée en bordure de l'écran antibruit, entre le boulevard Pelletier et la ligne de transport électrique à haute tension, perpendiculaire au Parc Tisserand (Figure 37). Sur le terrain, nous avons observé que, compte tenu du contexte, plusieurs cyclistes et piétons fréquentent l'avenue Tisserand. Il est à noter qu'un circuit d'autobus emprunte l'avenue Tisserand entraînant par le fait même plus de déplacements piétons. De plus, la circulation automobile est beaucoup plus modérée comparativement à l'avenue Raoul, à Saint-Hubert.



Figure 37 : Cartographie : contexte d'implantation du secteur à l'étude, secteur Brossard.
Illustration : © CPEUM, 2012

4.5.2.2 Analyse de l'expérience paysagère

Unités de paysage

Suite aux observations et aux caractéristiques propres au secteur à l'étude, les données d'inventaires ont été classées en trois unités paysagères. Les deux premières unités correspondent à l'axe longitudinal du secteur à l'étude, tandis que la troisième est associée aux axes transversaux (voir Figure 38 : Carte unités de paysage, secteur Brossard).

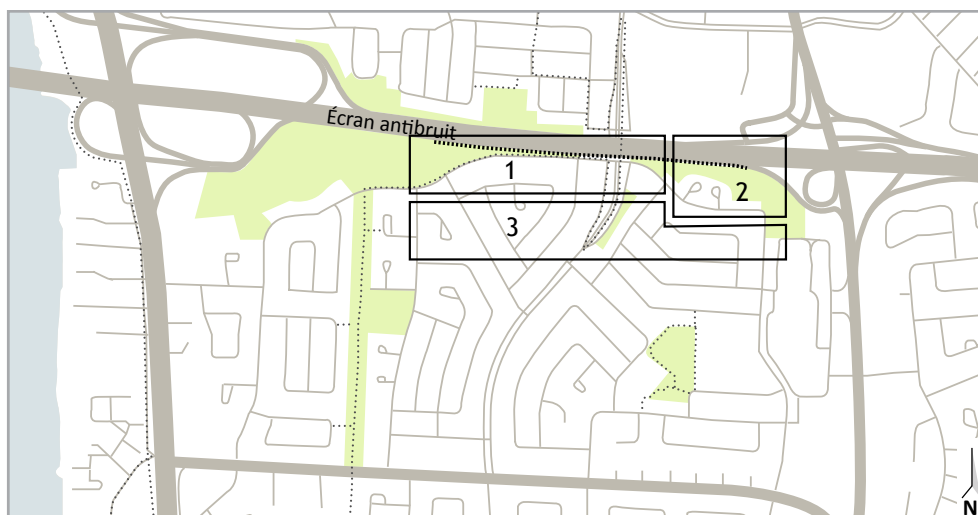


Figure 38 : Carte : unités du paysage, secteur Brossard.
Illustration : © CPEUM, 2012

1^{re} unité de paysage

La première unité paysagère est caractérisée par la présence d'un parc, à l'extrémité ouest du secteur où débute l'emplacement de l'écran antibruit (Annexe 5). L'élément fort de cette unité est le parc Tisserand et son boisé constitué de plusieurs feuillus matures. À l'emplacement du parc se trouve l'extrémité ouest de l'écran antibruit. En fait, l'écran est presque inapparent, car il est dissimulé par la végétation (Figure 39). À ce niveau, on retrouve une grande marge de recul entre l'écran et la rue. Toutefois, à partir de la courbe, cet écart se rétrécit peu à peu laissant place à une piste cyclable séparée de la rue par une bande gazonnée. De plus, on retrouve des plantations de végétaux au bas l'écran en continu, excepté sous le viaduc de la rue Pelletier.



Figure 39. Unité 1. Parc Tisserand, secteur Brossard.
Photos : CPEUM, 2012



Figure 40 : Unité 1. Avenue Tisserand, secteur Brossard.
Photos : © CPEUM, 2012

2^e unité de paysage

La deuxième unité comprend à la fois un axe longitudinal et deux ronds-points (Annexe 5). À cet endroit, des résidences se trouvent de part et d'autre de l'avenue Tisserand contrairement à l'unité 1. L'écran antibruit est érigé sur une butte végétalisée, ce qui accentue la présence de végétation. Les riverains sont alors situés à une plus grande distance de l'écran, de même que les résidences des deux ronds-points se trouvent adossées à celui-ci.



Figure 41 : Unité 2. Rond-point de l'avenue Tisserand, secteur Brossard.
Photo : © CPEUM, 2012

3^e unité

La troisième unité paysagère englobe les axes perpendiculaires à l'avenue Tisserand (Annexe 5). Leurs caractéristiques visuelles sont relativement homogènes, à l'exception des axes le long du viaduc de la rue Pelletier. En effet, celles-ci font face à un talus végétalisé rappelant celui de l'unité 2 qui se trouve sous l'écran antibruit. D'ailleurs, le tracé de la piste cyclable bifurque à cet endroit et se poursuit le long de la rue Pelletier à l'ouest du viaduc.



Figure 42 : Unité 3. Avenue Pelletier, secteur Brossard.
Photo : © CPEUM, 2012

Séquences visuelles latérales et frontales

1 – Parcours direction ouest

Suite à l'analyse des parcours longeant la rue Tisserand, en direction est et ouest, une série de séquences visuelles est perceptible par des effets visuels distincts. D'abord, lorsqu'un usager (piéton, cycliste ou automobiliste) se dirige en direction est, la composition visuelle est largement définie par la présence du boisé très dense, situé dans le parc de la Terre. L'écran antibruit, camouflé par des arbustes, devient visible seulement au moment d'emprunter la courbe. À cet endroit, le parc se rétrécit et laisse place à une bande végétalisée qui dissimule en partie l'écran antibruit. Les plantations et l'aménagement de la piste cyclable créent un effet de continuité avec le parc et, par le fait même, un effet d'encadrement végétal. À l'approche de la rue Pelletier, on perçoit un effet de fermeture en raison du viaduc, puis un effet d'ouverture produit par l'espace vert situé entre l'écran et la courbe de l'avenue Tisserand. Les différents matériaux utilisés pour les clôtures, les lampadaires, les poteaux électriques et l'affichage routier complexifient la composition de cet espace. Cependant, lorsque les arbres auront atteint leur maturité, ils masqueront une partie de ces détails. À ce point, la distance entre l'écran et l'emprise de la rue s'élargit, de sorte que l'aménagement de l'écran devient un talus surmonté d'un écran d'une hauteur réduite. Dès lors, l'écran est de moins en moins visible, car il se trouve maintenant en surplomb d'un espace végétalisé (sur un talus) situé à l'arrière des résidences. L'encadrement végétal de la rue ainsi qu'un autre boisé situé à l'extrême est du tronçon crée un effet de visée en fin de parcours.

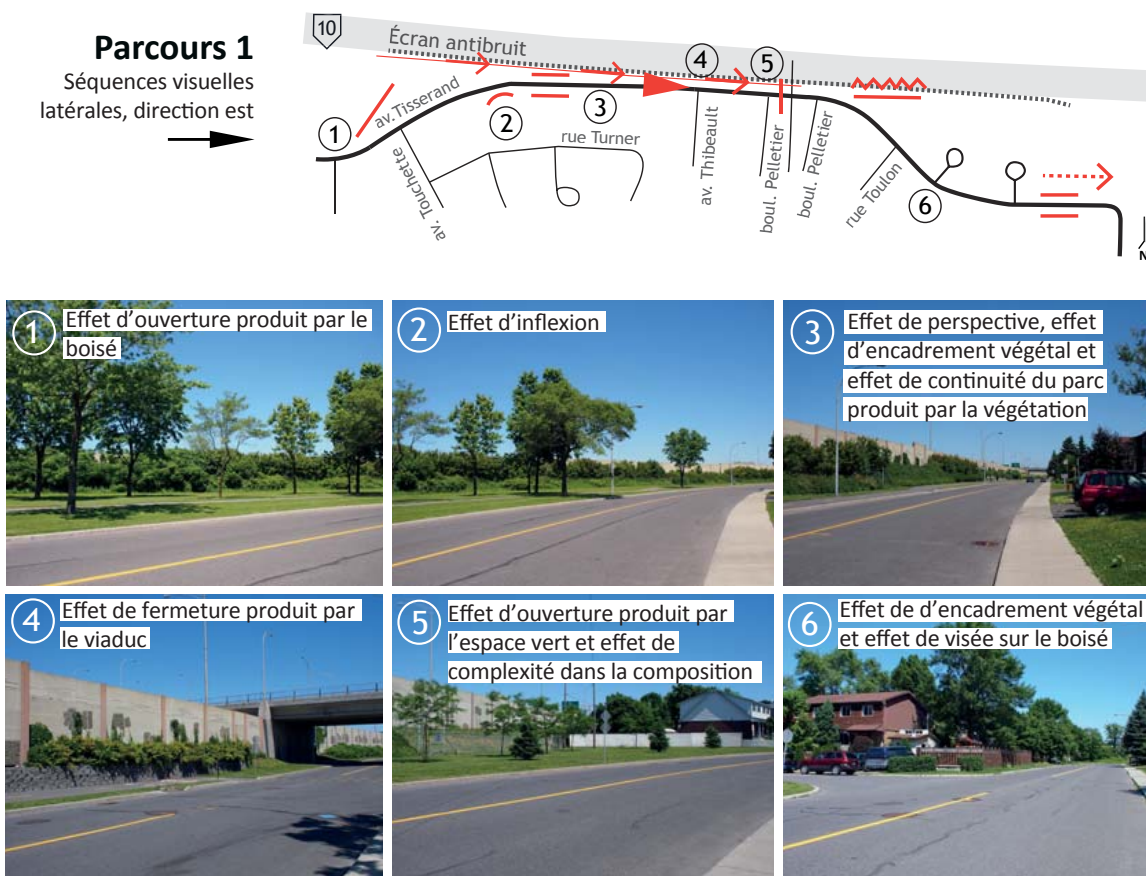


Figure 43 : Parcours 1. Séquences visuelles latérales, direction est, secteur Brossard.

Illustration et photos : © CPEUM, 2012

2 – Parcours direction ouest

Le début du parcours en direction ouest est marqué par un second boisé et par la densité du couvert végétal présent, de part et d'autre de la rue, de façon à créer un encadrement continu. Ensuite, nous apercevons l'écran au loin puisqu'à cet endroit il est dépourvu de végétation. En empruntant la courbe, nous passons d'un effet d'ouverture créé par l'espace vert à un effet de fermeture produit par l'apparition complète de l'écran. Un autre effet de fermeture est perçu à l'approche du viaduc, créant ainsi une rupture d'échelle. Aussi, la perspective engendrée par l'installation de l'écran et de la piste cyclable, à proximité de la rue, crée un effet de ligne de force dans la composition paysagère. Celle-ci accentue un effet de visée sur le parc. De plus, le couvert végétal étant de plus en plus dense à l'approche du boisé, provoque un effet d'encadrement et de symétrie. À l'approche de la courbe, on aperçoit le début du boisé ce qui incite à sa découverte.

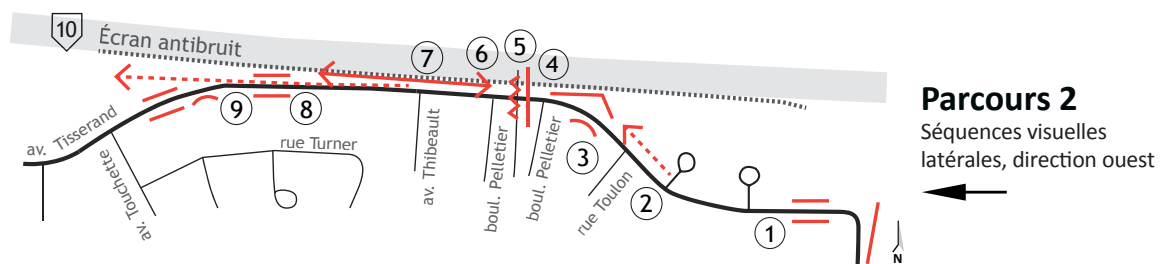


Figure 44 : Parcours 2. Séquences visuelles latérales, direction ouest, secteur Brossard.
Illustration et photos : © CPEUM, 2012

3 – Parcours direction nord

Les séquences visuelles frontales présentent généralement une ambiance intimiste générée par les effets de symétrie et d'encadrement végétal. De la sorte, les usagers des rues Thibault et Pelletier (Figure 45 : séquences 3, 4, et 5) obtiennent des vues encadrées sur l'écran à l'approche de l'avenue Tisserand. La présence de l'écran en fin de rue produit davantage un effet de fermeture lorsqu'il est en premier plan et sans végétation pour le couvrir telle que des arbres, arbustes et plantes grimpantes. Au contraire, pour ce qui est des ronds-points, l'écran est presque inapparent puisqu'il est dissimulé par le bâti et parce qu'il surplombe une butte végétalisée dans le cas des séquences 7 et 8.

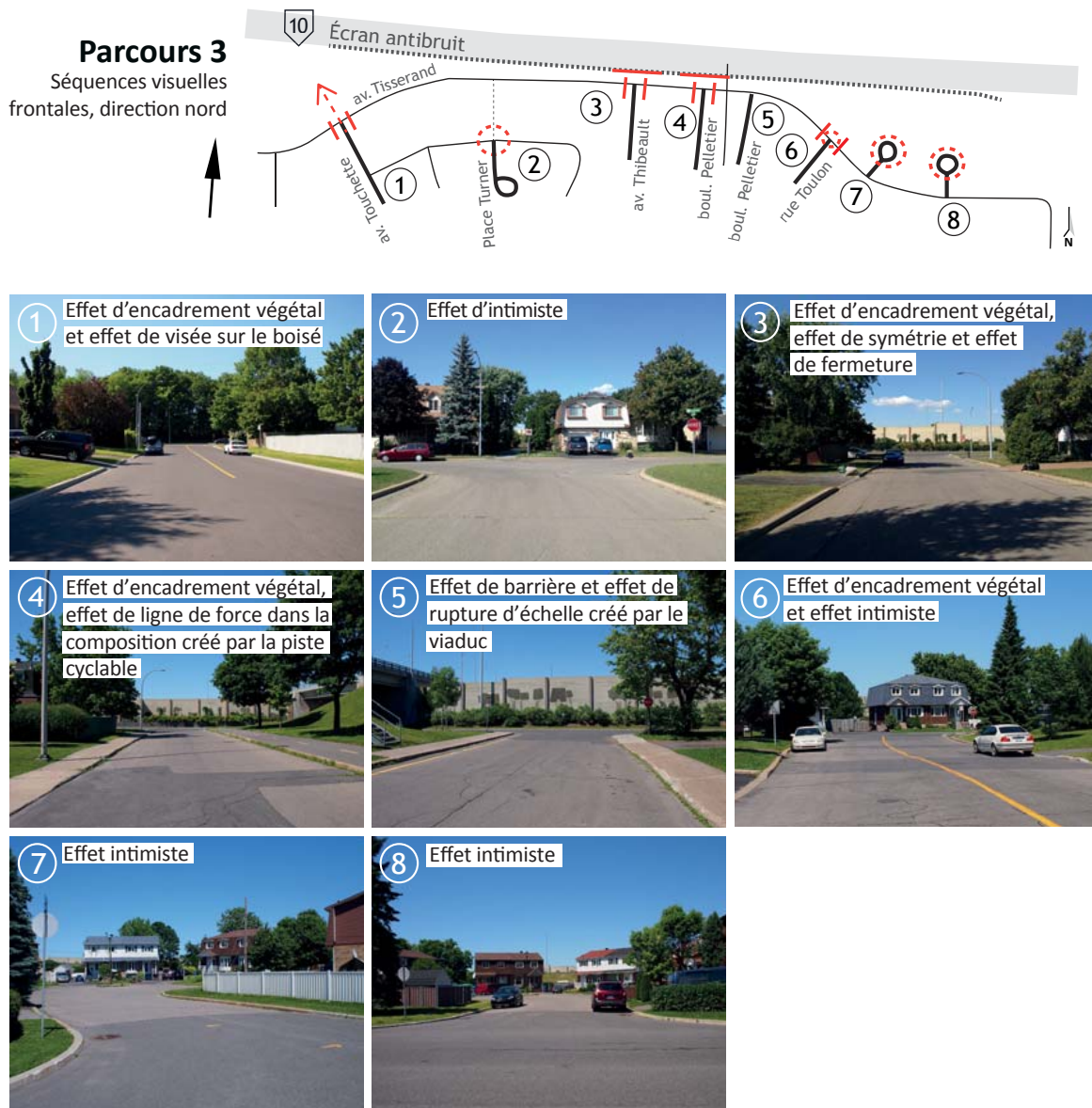


Figure 45 : Parcours 3. Séquences visuelles frontales, direction nord, secteur Brossard.

Illustration et photos :

© CPEUM, 2012

4.5.2.3 Synthèse

Sur la base d'une caractérisation visuelle du milieu, trois unités paysagères ont été déterminées selon les éléments de composition et les effets du paysage qui les différencient. Suite à l'analyse visuelle, plusieurs points d'intérêts et certains points conflictuels se détachent de ces trois unités paysagères. Ils sont résumés dans les tableaux ci-dessus.

De façon générale, les deux premières unités, situées le long de l'axe longitudinal, sont marquées par la présence d'un parc très boisé et d'un petit espace vert qui constituent des attraits ponctuels à chaque extrémité du secteur. De plus, l'aménagement paysager de l'écran antibruit et de la piste cyclable est quant à lui, un attrait linéaire et ce pour deux raisons. D'abord, il produit un effet de liaison entre ces deux espaces verts. Ensuite, il atténue l'effet de fermeture et l'impact visuel potentiel d'un tel équipement pour les riverains immédiats.

De la sorte, l'axe longitudinal est surtout caractérisé par un effet de cohésion d'ensemble permettant ainsi une plus grande lisibilité du milieu. Seul le viaduc du boulevard Pelletier vient interférer dans cet effet d'ensemble puisqu'une rupture est ressentie en passant d'un effet de continuité et d'ouverture à un effet fermeture et de compression (ou resserrement). Dans le cas de la troisième unité paysagère, et plus précisément des rues transversales situées de part et d'autre de la butte du viaduc, celui-ci produit aussi une rupture d'échelle et accentue l'effet de fermeture déjà établi par l'écran en front de rue. Cependant, du côté est, une lignée d'arbres matures, le long de la piste cyclable, permet à la rue de retrouver un effet d'encadrement végétal diminuant ainsi l'effet de fermeture.

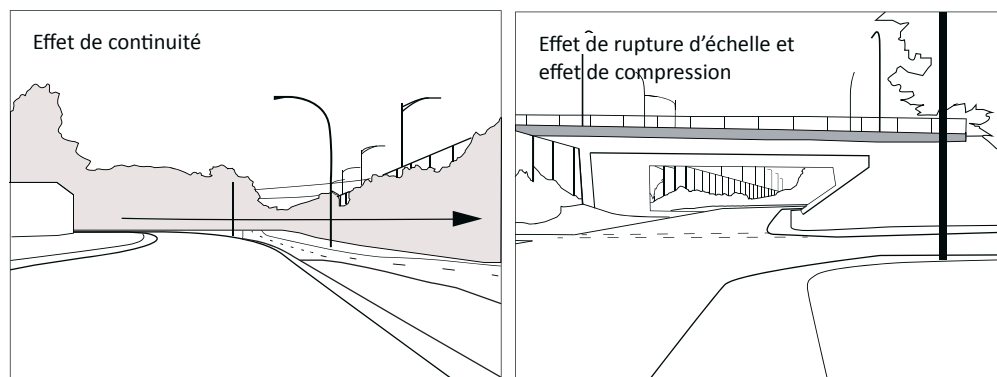


Figure 46 : Effet de continuité suivi d'un effet de rupture, avenue Tisserand, secteur Brossard.
Illustrations : © CPEUM, 2012

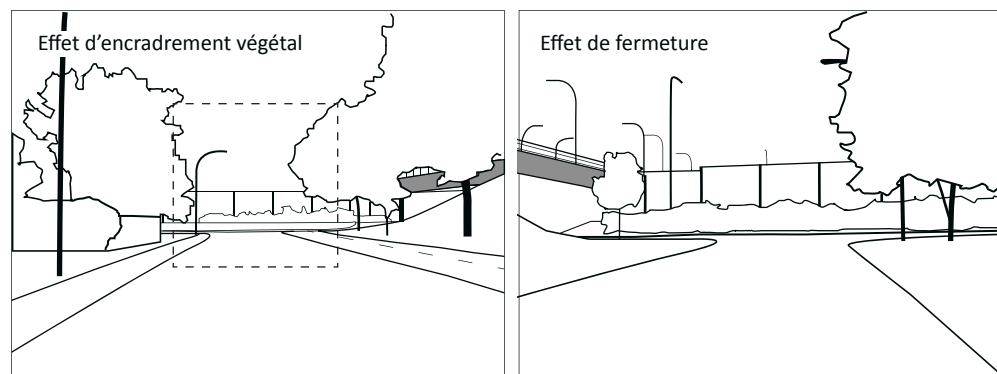


Figure 47 : Effet de fermeture et effet d'encadrement végétal, boul. Pelletier à l'ouest puis à l'est du viaduc.
Illustrations : © CPEUM, 2012

En somme, la présence d'un écran antibruit confère plusieurs qualités à ce secteur, ce qui fait en sorte que l'on perçoit une échelle de rue (ou échelle de quartier) plutôt que deux échelles superposées, soit celle des infrastructures et celle du bâti à proximité. Dans la prochaine section, nous aborderons plus spécifiquement les points forts et les points faibles de ce type de secteur en comparant les deux études de cas.

Tableau 11 : Synthèse de l'analyse visuelle, secteur Brossard

ATTRAITES	CONTRAINTES
<i>Axes longitudinal_Parcours 1 et 2</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • La densité de la végétation : boisé, parc, espace vert et butte végétalisée sous l'écran antibruit • Aménagement paysager le long de l'écran antibruit • Végétation mature des propriétés riveraines • Multifonctionnalité de l'écran : piste cyclable et promenade le long de l'écran • Effet d'ensemble et d'harmonie • Effet d'encadrement végétal produit la végétalisation de l'écran 	<ul style="list-style-type: none"> • Effet de rupture d'échelle causé par le viaduc. Cependant, cet effet est atténué par la présence d'arbres matures et de la butte végétalisée sous l'équipement.
<i>Axes transversaux</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Effet de symétrie et effet d'encadrement végétal • Effet de visée sur l'horizon et les arbres matures de l'autre côté de la route 116 	

4.5.3 Constats

En regard des analyses paysagères, cette section traitera de la similarité des caractéristiques de l'implantation de l'écran antibruit du secteur Saint-Hubert et celui du secteur Brossard. Les constats présentés sous forme de synthèse, dans le tableau suivant (Tableau 12) permettent de mettre en évidence les effets engendrés par l'intégration d'un l'écran antibruit et de relever les opportunités de valorisation et de composition de l'espace en contexte de proximité résidentielle et autoroutière.

Analyse des points d'intérêts et opportunités :

Vues significatives

- Dans le cas du secteur Saint-Hubert, on retrouve des vues sur des points de repère marquants (centre-ville de Montréal et Montérégiennes) à partir de l'avenue Raoul qui seront obstruées par l'écran projeté;
- Absence de vues significatives dans le secteur Brossard. On retrouve plutôt un effet de fermeture et d'encadrement (végétal et bâti) produit par l'écran et un effet de visée sur le boisé;

Végétation (Parc/espace vert/aménagement paysager)

- Bande végétalisée au sol sur l'avenue Raoul dans la courbe et après la rue Caumartin : potentiel de plantation dans le cas du secteur Saint-Hubert;
- La végétation du secteur Brossard est un facteur d'attractivité et contribue à la qualité de la composition visuelle par la densité de la végétation et du couvert végétal des parcs aux extrémités ouest des emprises des écrans (arbres matures, arbustes, pelouse, etc.). Le boisé du parc Tisserand à Brossard constitue un facteur d'intérêt du secteur; les espaces verts et la butte végétalisée sous l'écran à l'extrémité est du secteur Brossard; l'aménagement paysager et plantation le long de l'écran antibruit de Brossard : grimpants, arbustes, pelouse, etc. ; la densité de la végétation et du couvert végétal des parcs aux extrémités ouest des emprises des écrans (arbres matures, arbustes,

pelouse, etc.) et le boisé du parc Tisserand à Brossard.

- La végétation mature des propriétés riveraines tant dans le secteur Saint-Hubert que dans le secteur Brossard contribue à la qualité du cadre de vie.

Infrastructures et usages du côté riverain :

- Circuit de transport collectif sur les avenues Raoul et Tisserand : potentiel d'aménagements aux arrêts d'autobus avec l'ajout, par exemple, de mesures d'apaisement de la circulation, de mobilier urbain, d'élargissement de trottoir, de passages piétons, etc. ;
- La piste cyclable implantée le long de l'écran dans le secteur Brossard est une plus-value pour le quartier et contribue à ralentir la vitesse de circulation des automobilistes. Il existerait par conséquent un potentiel d'aménagement d'une piste cyclable similaire dans le secteur Saint-Hubert, le long de l'avenue Raoul.

Analyse des effets visuels recherchés par l'intégration d'un écran antibruit à partir de l'analyse du secteur de Brossard :

Rôle structurant et échelle d'ensemble

- Aucun effet de rupture grâce au traitement architectural de l'écran puisqu'il possède une sémantique semblable au contexte et au cadre bâti environnant : matériaux, couleurs et aménagement paysager ;
- Les végétaux aux abords de l'écran donnent de l'épaisseur et de la substance qui tranche avec la verticalité et l'aspect monolithique de l'écran ;
- L'effet d'échelle d'ensemble créée par l'aménagement des abords de l'écran (intégration parc/écran, butte/écran, piste cyclable et aménagement paysager) permet une unité et une cohérence entre l'échelle autoroutière et l'échelle domestique.

Rôle structurant et multifonctionnalité de l'écran :

- Multifonctions : plusieurs activités et types d'utilisateurs (pistes cyclables, marcheurs, convivialité aux arrêts d'autobus, mobilier urbain, etc.) ;
- Par l'appropriation et la valorisation de l'écran par les usagers, l'écran antibruit devient une plus-value pour le quartier ;
- L'aménagement des abords de l'écran crée un apaisement de la circulation ;
- Diminution de la nuisance sonore et de la pollution liée à l'autoroute (odeurs, déchets, poussières, etc.).


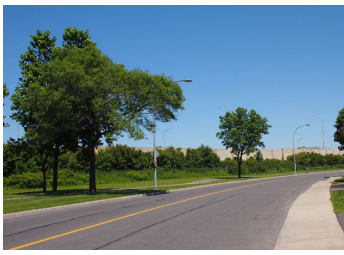










Rôle structurant et composition spatiale/effets visuels et d'ambiance générés

- Effet d'encadrement du cadre bâti produit par l'écran en situation de vis-à-vis avec l'autoroute ;
- Effet d'encadrement végétal produit par la végétalisation des abords de l'écran en situation de vis-à-vis avec l'autoroute ;
- Effet intimiste maximisé, surtout pour les résidents en situation de proximité immédiate avec l'autoroute ;
- Effet de continuité du parc Tisserand en raison de l'aménagement paysager et la piste cyclable en bordure de l'écran ;
 - Réduction de la présence visuelle de l'écran ;
 - Renforce l'échelle d'ensemble.

Analyse des effets visuels produits par l'intégration d'un écran antibruit | Points faibles

- Pour les voies longitudinale et frontale, on retrouve un effet de fermeture et une perte de la visibilité de l'horizon, cependant ce sentiment est diminué par la présence de végétaux à proximité de l'écran;
- Coupure de la composition et effet de fermeture accentué par la présence d'infrastructures techniques autres que l'écran et reliées à l'autoroute telle que le viaduc du boulevard Pelletier.

Tableau 12. Synthèse des caractéristiques visuelles et expérientielles des milieux riverains

		ST-HUBERT	BROSSARD
POINTS D'INTÉRÊTS ET OPPORTUNITÉS	Vues significatives et Points de repères	<p>Vues vers les montérégiennes, depuis l'avenue Raoul vers l'est</p> 	<p>Absence : on retrouve plutôt un effet de fermeture et d'encadrement (végétal et bâti) produit par l'écran</p> 
		<p>Vues vers le centre-ville de Mtl, depuis l'avenue Raoul vers l'ouest</p> 	<p>Absence : on retrouve plutôt un effet de visée sur le boisé et effet d'encadrement (végétal et bâti) produit par l'écran</p> 
	Végétation	<p>Végétation/parc : Présence du Parc St-Nazaire, à l'extrémité est du secteur (quelques arbres matures)</p> 	<p>Végétation/parc : Présence du Parc de la Terre et d'un boisé, à l'extrémité est du secteur (beaucoup d'arbres matures)</p> 
		<p>Végétation/écran projeté : potentiel de plantation à partir des bandes végétalisées le long du boul. Raoul</p> 	<p>Végétation/écran et espace vert : végétation présente le long de l'écran en situation de vis-à-vis avec les rivains, suivie d'un espace vert et d'une butte végétalisée sous l'écran</p> 
	Infrastructures et Usages	<p>Transports collectifs : potentiel d'aménagements aux arrêts d'autobus - mobilier urbain - mesures d'apaisement de la circulation - traverse piétonne</p> 	<p>Transports collectifs : potentiel d'aménagements aux arrêts d'autobus - mobilier urbain - mesures d'apaisement de la circulation - traverse piétonne</p> 
		<p>Piste cyclable : potentiel d'aménagement de voie cyclable en bordure de l'écran projeté</p> 	<p>Piste cyclable : l'écran est bonifié par l'aménagement d'une piste cyclable dont le tracé rejoint un parcours de la route verte.</p> 



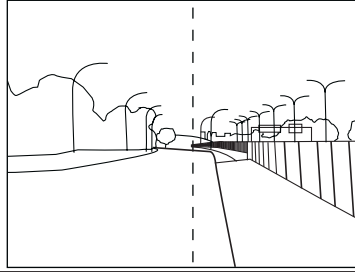
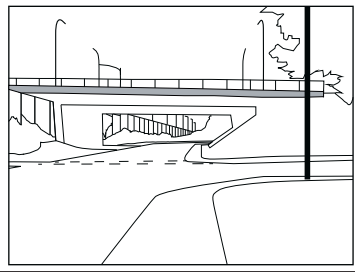
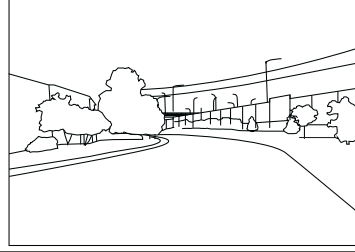
Potentiel d'aménagements et d'effet visuel

Tableau 12 : Synthèse des caractéristiques visuelles et expérientielles des milieux riverains (suite)

		ST-HUBERT	BROSSARD
EFFETS RECHERCHÉS PAR L'INTÉGRATION D'UN ÉCRAN ANTIBRUIT	Rôle structurant et multifonctions de l'écran	Potential d'effet d'encadrement avec l'écran projeté	Présence d'un effet d'encadrement (bâti et végétal)
		Potential d'un effet de cohésion d'ensemble avec l'écran projeté	Présence d'une échelle d'ensemble et d'un effet de ligne de force dans la composition grâce à l'esthétique et à la multifonctionnalité de l'écran antibruit
		Potential d'un effet de continuité du parc en bordure de l'écran projeté par l'ajout de végétation	Effet de continuité du parc en raison de l'aménagement paysager et de la piste cyclable en bordure de l'écran
Rôle structurant et effet visuels recherchés + composition spatiale	Axe transversal	Effet d'encadrement végétal	Effet d'encadrement végétal et effet intimiste
		Effet intimiste recherché avec l'écran projeté	Effet intimiste maximisé pour les résidents en situation de proximité immédiate avec l'autoroute

Potential d'aménagements et d'effet visuel

Tableau 12 : Synthèse des caractéristiques visuelles et expérientielles des milieux riverains (suite)

		ST-HUBERT	BROSSARD
POINTS FAIBLES	Effet visuels provoqué par la présence de l'autoroute	<p>Effet de rupture causé par l'installation de 2 types de séparations</p> 	<p>Faible densité de la végétation = plus grande visibilité de l'écran et effet de fermeture plus élevé</p> 
		<p>Effet d'asymétrie + composition complexe : Éléments visuels autoroutiers et affichage très présent du côté de l'autoroute</p> 	<p>Effet de rupture de la composition et effet de fermeture accentué par la présence d'infrastructures techniques autres que l'écran tel que le viaduc</p> 
			<p>Effet de brouillage accentué par la présence des lampadaires et des fils électriques</p> 

Volet C_

Analyse de l'acceptabilité
sociale: enquêtes qualitatives

4.6

Analyse de l'acceptabilité sociale

4.6.1 Objectifs

Ce volet vise à déterminer, d'une part, les perceptions de la population face à leur cadre de vie avant et après l'introduction d'un écran antibruit et d'autre part, les perceptions générales de la population de la région montréalaise face aux écrans antibruit en milieu urbain et périurbain (Chapitre 5) considérant qu'il existe une différence entre le jugement expert et non expert lors de l'appréciation des projets d'aménagement (Priestley et Evans, 1996).

Il s'agit de :

- _ comprendre la relation qu'entretiennent les résidents face à leur milieu de vie ;
- _ saisir la contribution de l'écran acoustique dans l'amélioration de la qualité de vie des riverains ;
- _ explorer la perception de différents types d'écran antibruit de manière générale (c'est-à-dire l'influence de certaines caractéristiques des écrans et de l'aménagement de leurs abords sur leur appréciation par la population) (Chapitre 5).

Objectifs du volet

Ce volet permettra de :

- _ comprendre les perceptions des populations de manière diversifiée ;
- _ identifier ce qui, du projet une fois implanté, tend à favoriser une meilleure acceptabilité sociale ;
- _ évaluer la contribution de l'écran acoustique à l'amélioration du cadre de vie ;
- _ proposer des stratégies d'actions et des recommandations en vue de l'implantation d'écrans antibruit similaires et d'aménagements de leurs abords dans d'autres contextes.

Compréhension du cadre de vie par entretiens semi-dirigés

L'entretien est souvent utilisé dans des démarches qui interrogent les réalités sociales selon la perspective des acteurs sociaux (Poupart, 1997). Il constitue l'outil de prédilection en recherche qualitative. Dans le cadre de cette recherche, l'entretien semi-dirigé a été utilisé. Il se caractérise par une certaine préparation des questions et des thèmes à aborder. Ainsi, un guide d'entrevue permet d'organiser l'entretien autour de l'objet de recherche tout en laissant une place importante aux révélations spontanées (Paillé, 1991 ; Poupart, 1997). Ce guide reste le même pour tous les entretiens, mais les questions peuvent changer en cours de route lors de l'entrevue : l'essentiel réside dans le respect des points de vue à documenter. Toutefois, certaines questions ont différé pour les participants de Saint-Hubert et de Brossard étant donné qu'une partie de ces entretiens documentent le contexte pré-implantation d'un écran antibruit et que l'autre s'intéresse au contexte post-implantation. En outre, cette pré-structuration partielle permet de réduire la durée de l'entretien en concentrant les points autour de l'objet de recherche.

L'entretien peut également être accompagné de photos à commenter par les participants afin de susciter un point de vue plus contextualisé. S'appuyant sur les données photographiques recueillies lors de l'analyse visuelle, la sélection des photographies représentant le secteur s'est avérée utile afin de mieux saisir la perception des riverains sur les lieux et les vues du quartier. Cette sélection s'est effectuée sur la base des caractéristiques générales du site.

Vingt entretiens semi-dirigés de 15 à 45 minutes ont été réalisés auprès de la population riveraine afin de mieux comprendre les perceptions de leur milieu de vie, avant et après l'implantation de l'écran antibruit dans les secteurs Saint-Hubert et Brossard. Dix entretiens ont été conduits pour chacun des secteurs.

Les entretiens semi-dirigés abordent ainsi la perception des riverains de leur cadre de vie actuel avant l'implantation d'un écran antibruit (secteur Saint-Hubert) et celui après l'implantation d'un écran antibruit (secteur Brossard).

4.6.2 Méthode de recrutement et type d'échantillonnage

D'abord, il convient de préciser que l'étude cherche des données qualitatives qui n'auront pas à être quantifiées, l'objectif étant de comprendre les relations qu'entretiennent les individus à leur milieu de vie. La sélection des participants à l'enquête s'est donc orientée en considérant une variable principale étant la riveraineté au secteur d'implantation de l'écran antibruit. Ensuite, des paramètres de diversification socio-économique ont été retenus (âge, sexe, éducation, emploi).

Démarches de recrutement réalisées | Saint-Hubert

Afin de se familiariser avec le quartier, une cartographie et des visites du secteur à l'étude ont été effectuées. La stratégie d'appel à la participation qui a consisté à la distribution de carte postale a débuté en juin 2010 et a été poursuivie jusqu'en novembre 2010 en raison d'un nombre insuffisant de répondants. Le secteur ciblé pour le recrutement de répondants se situait, d'est en ouest, entre les rues Martineau et Chamonix et du nord au sud, entre l'avenue Raoul et le Chemin de Chambly. À partir du nombre de logements existant dans ce secteur, nous avons estimé que deux cents ménages y habitent.

Au total, 240 cartes postales ont été déposées dans les boîtes aux lettres des résidences.

1. 6 août 2010 : distribution de 60 cartes postales sur les rues Martineau, Jean-Baptiste Charron Tremblay et sur l'avenue Raoul ;
2. 19 août 2010 : distribution de 80 cartes postales aux abords du premier secteur sur l'avenue Raoul et la rue Caumartin et au sud de la rue Cherbourg ;
3. 12 octobre 2010 : distribution de 100 appels à participation sous forme de carte postale à l'ouest du premier secteur sur les rues Cherbourg, Chamonix et sur l'avenue Raoul.

Il est à noter qu'un résident, par initiative personnelle, a distribué une quarantaine de photocopies du formulaire de consentement en identifiant en page titre « Écran acoustique végétal ». Les documents ont été déposés sur l'avenue Raoul à l'est de la rue Chamonix. Par la suite, trois personnes ont répondu à l'appel. En plus de la distribution d'appels à participation sous forme de carte postale, une prise de contact (appels téléphoniques) auprès d'organismes locaux a été réalisée en septembre 2010 :

- Bibliothèques de l'arrondissement Saint-Hubert
- Bureau de la présidence de l'arrondissement de Saint-Hubert
- Urbanisme (comptoir de service) arrondissement Saint-Hubert
- Travaux publics de l'arrondissement Saint-Hubert
- Centre culturel Meunier
- CSSS Champlain à Saint-Hubert.
- École préscolaire/primaire Charles-Le Moyne
- Paroisse Saint-Hubert
- Comité antipollution des avions de Longueuil (CAPA-L)

La prise de rendez-vous pour les entretiens s'est échelonnée d'août à novembre 2010. Au total, dix entretiens semi-dirigés d'une durée moyenne de trente minutes ont été réalisés.

Répartition des répondants (Figure 48 et Tableau 13 de la p. 104) :

- 5 répondants résidant sur l'avenue Raoul
- 5 répondants résidant sur les rues Chamonix et Cherbourg

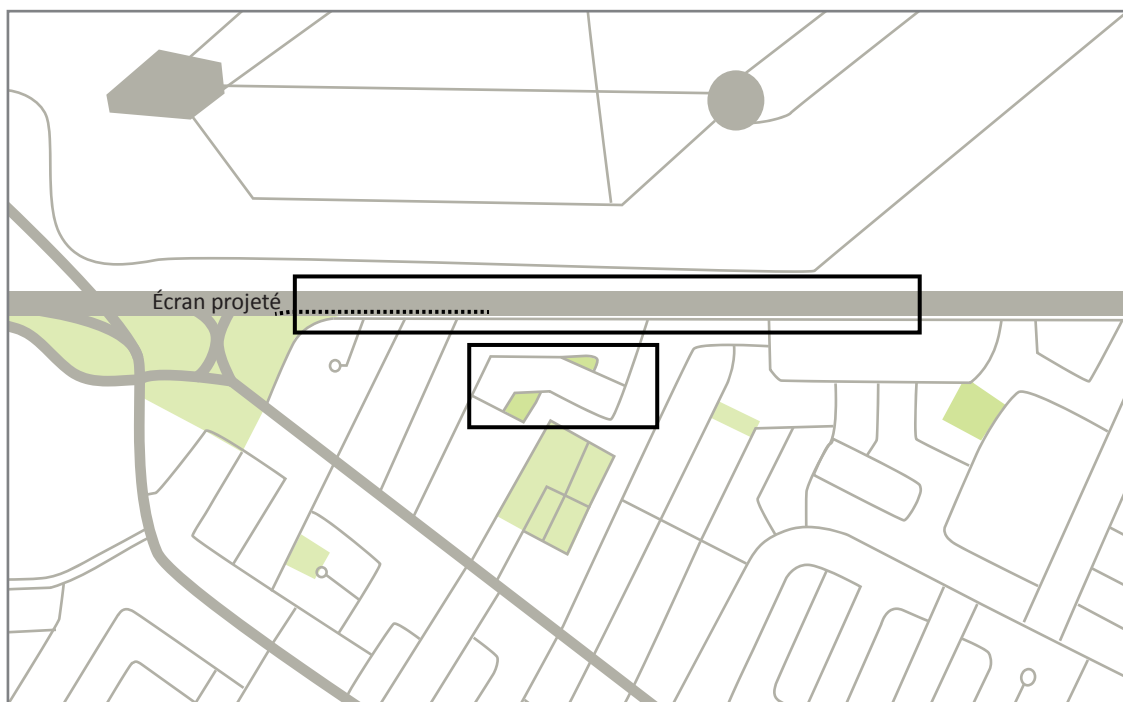


Figure 48 : Répartition des répondants, secteur Saint-Hubert.
Illustration : © CPEUM, 2012



La Chaire en paysage et environnement de l'Université de Montréal (CPEUM) recherche des personnes intéressées à participer à une enquête sur votre quartier.

L'enquête vise à connaître davantage votre quartier, ce qui fait que vous l'appréciez, aimez y vivre et ce qui vous dérange. Ce projet de recherche est financé par le Ministère des transports du Québec.

La participation à cette recherche consiste à un entretien d'une durée de 15 à 30 minutes effectué dans votre quartier avec un membre de l'équipe de recherche. L'entrevue sera enregistrée et retranscrite pour fins d'analyse. Les données recueillies lors de l'entretien demeureront anonymes.

Cette recherche se fera en deux étapes et nécessitera votre participation volontaire à deux moments dans un intervalle d'un an. En participant à cette recherche, vous pourrez contribuer à développer une meilleure connaissance des enjeux associés à votre milieu de vie et des facteurs contribuant à sa qualité de vie.

Chercheuses responsables :
Danielle Dagenais, chercheure associée à la CPEUM et professeure adjointe à l'École d'architecture de paysage
Caroline Gagnon, agente de recherche à la CPEUM

Pour plus d'information ou pour prendre rendez-vous, vous pouvez communiquer au:

514-343-6111 poste 1255
milieudeviesthubert@gmail.com

Université
de Montréal



Figure 49 : Appel à participation, secteur Saint-Hubert (recto/verso).
Illustrations : © CPEUM, 2012

Démarches de recrutement réalisées | Secteur Brossard

Une familiarisation avec le quartier s'est d'abord réalisée à l'aide d'outil informatique disponible à partir d'Internet (Google Maps, etc.). Cette étude virtuelle du quartier a permis de cartographier le secteur pertinent à l'étude et de préparer l'appel à participation qui a débuté en juin 2012 et s'est terminé en juillet 2012. Le secteur ciblé pour le recrutement des répondants se situait aux abords de l'avenue Tisserand. Un nombre de 200 logements a été recensé dans le périmètre sélectionné et il a été estimé que plus 200 ménages y habitent étant donné la présence de plusieurs jumelés dans le secteur.

La distribution d'environ 350 cartes postales a été réalisée en deux temps. Une première livraison de 250 invitations dans les boîtes aux lettres des résidences du quartier a été effectuée le 14 juin 2012. Suite à cette distribution, l'équipe de recherche a constaté le multiculturalisme du quartier et a décidé de produire une centaine de cartes postales bilingues qui ont été distribuées uniquement sur la rue bordant l'écran antibruit, soit l'avenue Tisserand.

La prise de rendez-vous pour les entretiens s'est échelonnée de juin à août 2012. Au total, dix entretiens semi-dirigés d'une durée moyenne d'une vingtaine de minutes ont été réalisés.

Répartition des répondants (Figure 50 et Tableau 13 de la p. 104) :

- 6 répondants résidant sur l'avenue Tisserand bordant l'écran antibruit
- 4 répondants résidant sur les rues avoisinantes à l'avenue Tisserand

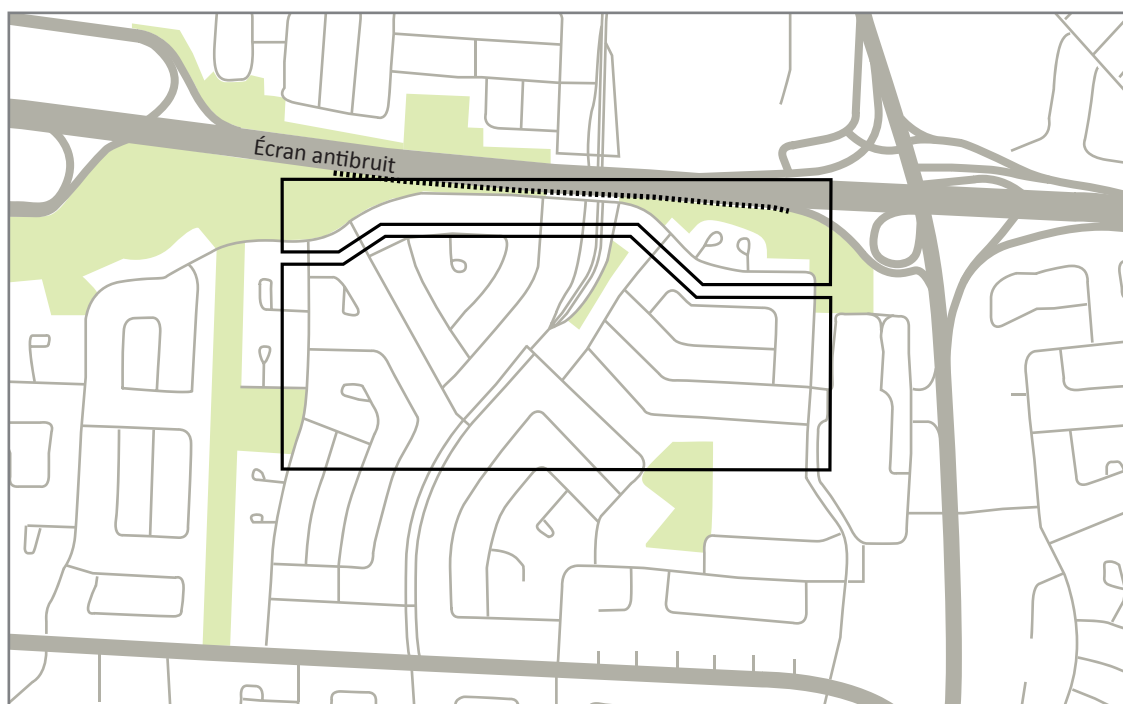


Figure 50 : Répartition des répondants, secteur Brossard.
Illustration : © CPEUM, 2012



**You live near a noise barrier ?
We would like to hear from you !**

The Chair in Landscape and Environmental Design of the University of Montreal (CPEUM) is looking for participants to take part in a study on noise barriers.

The objective of this inquiry is to get to know your neighbourhood : the aspects you like and appreciate, but also the ones you dislike about your living environment. This research is financed by *Transports Québec*. By giving us your perspective on the subject matter, you will contribute to a better understanding of your neighbourhood and enhance its quality of life.

For more information or to make an appointment, you can contact us at :

Tel. : 514 343-6111 #1255 + E-mail : ecran.antibruit.mtl@gmail.com

http://www.paysage.umontreal.ca/recherches_et_projets/conception-dun-ecran-antibruit-vegetalise

**Transports
Québec** 


Université
de Montréal


chaire en paysage et environnement



**Vous habitez en bordure d'un écran antibruit ?
Nous aimerions connaître votre point de vue !**

La Chaire en paysage et environnement de l'Université de Montréal (CPEUM) recherche des personnes intéressées à participer à une enquête sur les écrans antibruit.

L'enquête vise à connaître davantage votre quartier, ce qui fait que vous l'appréciez, aimez y vivre et ce qui vous dérange. Ce projet de recherche est financé par le ministère des Transports du Québec. En participant à cette recherche, vous pourrez contribuer à développer une meilleure connaissance des enjeux associés à votre milieu de vie et identifier les facteurs contribuant à sa qualité de vie.

Pour plus d'information ou pour prendre rendez-vous, vous pouvez communiquer au :

Tél. : 514 343-6111 #1255 + Courriel : ecran.antibruit.mtl@gmail.com

http://www.paysage.umontreal.ca/recherches_et_projets/conception-dun-ecran-antibruit-vegetalise

**Transports
Québec** 


Université
de Montréal


chaire en paysage et environnement

Figure 51 : Appel à participation bilingue, secteur Brossard (recto/verso).

Illustrations : © CPEUM, 2012



Vous habitez en bordure d'un écran antibruit ?
Nous aimerions connaître votre milieu de vie !

Transports
Québec

Université
de Montréal

chaire en paysage et environnement

La Chaire en paysage et environnement de l'Université de Montréal (CPEUM)
RECHERCHE des personnes intéressées à participer à une enquête sur les écrans antibruit.

L'enquête vise à connaître davantage votre quartier, ce qui fait que vous l'appréciez, aimez y vivre et ce qui vous dérange. Ce projet de recherche est financé par le ministère des Transports du Québec.

La participation à cette recherche consiste à un entretien d'une durée de 15 à 30 minutes effectué dans votre quartier avec un membre de l'équipe de recherche. L'entrevue sera enregistrée et retranscrite pour fins d'analyse. Les données recueillies lors de l'entretien demeureront confidentielles.

En participant à cette recherche, vous pourrez contribuer à développer une meilleure connaissance des enjeux associés à votre milieu de vie et des facteurs contribuant à sa qualité de vie.

Chercheuses responsables :

Danielle Dagenais, chercheure associée | CPEUM + professeure adjointe | École d'architecture de paysage
Caroline Gagnon, agente de recherche | CPEUM

Pour plus d'information ou pour prendre rendez-vous, vous pouvez communiquer au :
Tél. : 514 343-6111 #1255
Courriel : ecran.antibruit.mtl@gmail.com

* Nous vous invitons également à consulter le site Internet de la CPEUM : <http://www.paysage.umontreal.ca>

Figure 52 : Appel à participation, secteur Brossard (recto/verso).
Illustrations : © CPEUM, 2012

RÉPONDANTS DE SAINT-HUBERT ET DE BROSSARD

Tableau 13 : Répartition des répondants selon les variables socio-économiques

Répartition des répondants		St-Hubert	Brossard
Âge	20-29	0	0
	30-39	1	1
	40-49	1	1
	50-59	5	3
	60 et +	3	5
Sexe	M	7	6
	F	5	4
Études	Universitaire	3	5
	Collégiale	5	1
	Secondaire	2	4
	Primaire	0	0
Lieu de résidence à proximité de l'autoroute	Vis-à-vis	5	4
	En recul	5	6
Lieu de résidence actuel depuis	- de 10 ans	0	3
	11 à 20 ans	4	0
	21 ans et +	6	7

4.6.3 Guide d'entretien

Les guides d'entretien ont été développés avec l'objectif de mieux comprendre les perceptions des riverains de leur milieu de vie (Tableaux 14 et 15 à la page suivante). Dans un premier temps, une mise en contexte de l'étude était réalisée et une description de leur quartier leur était demandée en mettant l'accent sur ce qu'ils appréciaient et sur ce qu'ils appréciaient moins. Ensuite, les participants étaient invités à commenter des photos du contexte à l'étude : ce qu'ils y voyaient, ce qu'ils pratiquaient comme activités, ce qu'ils trouvaient agréable et/ou désagréable en ces endroits. L'entretien se terminait par des questions d'ordre plus général, à savoir pourquoi ils avaient choisi d'habiter ce quartier et si c'était à refaire, est-ce que leur choix serait le même?

De plus, les participants étaient invités à établir quelques éléments d'amélioration à apporter au quartier. Toutefois, la seule différence apportée au guide d'entretien de Brossard résidait dans la demande de décrire le quartier avant et après l'implantation de l'écran antibruit si les participants pouvaient témoigner des contextes pré et post-implantation.

4.6.4 Grille d'analyse

Les entretiens ont été transcrits pour ensuite être analysés à partir de thématiques représentant des éléments du cadre de vie à l'étude (lieux, vues, activités, pratiques de transport, cadre bâti, végétation, gens, sensibilité face à l'environnement, opportunités de design/aménagement), l'objectif étant de mieux comprendre la qualité et le milieu de vie des riverains.

Perceptions des riverains de leur milieu de vie

Mise en contexte de l'étude _

Nous aimerions connaître davantage votre quartier, ce qui fait que vous l'appréciez, aimez y vivre et ce qui vous dérange (ex. les types d'habitation, les rues, l'aménagement de certains secteurs, les parcs etc..), les lieux que vous fréquentez (ex. les rues, les parcs, cours arrières, commerces etc..) les activités que vous y faites (marche, vélo, skateboard etc.) et ce qui pourrait être fait pour l'améliorer.

Plus précisément, il s'agit de nous indiquer les éléments que vous appréciez ou que vous appréciez moins dans votre quartier?

Ex : des aménagements / rues/parcs/paysages / végétaux / bâtiments significatifs / vues sur quelque chose d'intéressant ou non / lieu de rencontre / lieux d'activités récréatives / etc.

En quelque sorte, nous voulons savoir pourquoi vous les appréciez ou non?

Début de l'entretien _

Pour amorcer la discussion :

Comment vous sentez-vous dans votre quartier?

Selon vous, qu'est-ce qui le rend agréable ou désagréable à vivre? Pourquoi ?
Qu'est-ce que vous appréciez_(dans cet environnement (voir / entendre / sentir / toucher / faire)?
Qu'est ce que vous appréciez moins, aimez moins?

Avec photos_

Ces photos ont été prises dans votre quartier. Qu'y voyez-vous? Reconnaissez-vous de quelle rue, de quel lieu il s'agit? Aviez-vous remarqué les détails visibles sur les photos auparavant? (ex : centre-ville, Saint-Bruno, maisons, aménagements paysagers etc...)

Que pensez-vous de cette rue, de ce lieu? (circulation, bâtiments, bruits, clôture, proximité de l'autoroute etc...)?

Est-ce agréable, désagréable d'y marcher, d'y faire du vélo, d'y conduire?
Qu'aimez-vous, qu'est-ce qui vous dérange dans cette rue, ce lieu?
Comment pourrait-on améliorer cette rue, ce lieu?

Question en fin d'entretien_

Pourquoi avez-vous choisi d'habiter dans ce quartier ?

Si c'était à refaire, feriez-vous le même choix ?

D'après vous, qu'est-ce qui contribuerait à améliorer votre quartier ?

Perceptions des riverains de leur milieu de vie

Mise en contexte de l'étude :

Nous aimerions connaître davantage votre quartier, ce qui fait que vous l'appréciez, aimez y vivre et ce qui vous dérange (ex. les types d'habitation, les rues, l'aménagement de certains secteurs, les parcs etc..), les lieux que vous fréquentez (ex. les rues, les parcs, cours arrières, commerces etc..) les activités que vous y faites (marche, vélo, skateboard etc.) et ce qui pourrait être fait pour l'améliorer. Plus précisément, il s'agit de nous indiquer les éléments que vous appréciez ou que vous appréciez moins dans votre quartier ? Ex : des aménagements / rues/parcs/paysages / végétaux / bâtiments significatifs / vues sur quelque chose d'intéressant ou non / lieu de rencontre / lieux d'activités récréatives / etc. En quelque sorte, nous voulons savoir pourquoi vous les appréciez ou non ?

Relation au quartier

Comment vous sentez-vous dans votre quartier?

 Selon vous, qu'est-ce qui le rend agréable ou désagréable à vivre? Pourquoi ?

 Qu'est-ce que vous appréciez dans cet environnement (voir / entendre / sentir / toucher / faire)?

Qu'est-ce que vous appréciez moins, aimez moins?

Avec photos

Ces photos ont été prises dans votre quartier. Qu'est-ce que vous y voyez ? Reconnaissez-vous de quelle rue, de quel lieu il s'agit? Aviez-vous remarqué les détails visibles sur les photos auparavant? (ex : maisons, aménagements paysagers, piste cyclable, parc, etc...)/Que pensez-vous de cette rue, de ce lieu? (circulation, bâtiments, bruits, clôture, proximité de l'autoroute etc.)/Est-ce agréable, désagréable d'y marcher, d'y faire du vélo, d'y conduire?

Qu'aimez-vous dans ce lieu, cette rue mais aussi, qu'est-ce qui vous dérange dans cette rue, ce lieu? /

Comment pourrait-on améliorer cette rue, ce lieu?

Choix d'habiter dans le quartier / Pourquoi avez-vous choisi d'habiter dans ce quartier ?

Si c'était à refaire, feriez-vous le même choix ?

D'après vous, qu'est-ce qui contribuerait à améliorer votre quartier ?

Perception de l'écran antibruit

Avez-vous remarqué la présence de l'écran antibruit aux abords de l'autoroute et de la rue x ? Saviez-vous qu'il y avait un écran antibruit ?

Qu'en pensez-vous ? Vous le décrieriez comment ? Matériaux, couleurs, etc. ? Comment le trouvez-vous ?

Comment l'appréciez-vous ? Côté riverain (résidences) versus côté autoroute ? De manière générale, comment trouvez-vous l'écran ? Son design (apparence, conception, matériaux, aménagement) ?

Avec photos

Résidences

Reconnaissez-vous l'écran (ex: maisons, aménagements paysagers, piste cyclable, parc, etc.) du côté des résidences ?

Que pensez-vous de cette rue, de ce lieu en considérant la présence de l'écran ? (circulation, bâtiments, bruits, clôture, proximité de l'autoroute etc...)?

Est-ce agréable, désagréable d'y marcher, d'y faire du vélo, d'y conduire?

Qu'aimez-vous ou qu'est-ce qui vous dérange dans cette rue, ce lieu, de l'écran, sur l'écran, autour de l'écran ?

Comment pourrait-on améliorer cette rue, ce lieu, l'écran, autour de l'écran ?

Tableau 15. Guide d'entretien, secteur Brossard

Autoroute

Voici des photos qui ont été prises sur l'autoroute ? Qu'est-ce qui attire votre attention ? Est-ce agréable d'y conduire ? Quelles sont vos impressions de l'écran ou du lieu en situation de conduite (ou passager) ? Est-ce que l'écran affecte votre expérience de conduite et si oui, comment ? Sentiments, impressions, etc. ? Qu'aimez-vous, qu'est-ce qui vous dérange ? Comment pourrait-on améliorer l'écran et autour de l'écran ? Votre perception de la conduite a-t-elle changée avant / après l'implantation de l'écran ?

Dans l'ensemble, comment appréciez-vous plus particulièrement la présence ou non de végétaux ? Sur l'écran ? Autour de l'écran ?

Avant / Après

Est-ce que le bruit de l'autoroute est atténué par l'écran ? (Pour les résidents de longue date) Trouvez-vous que l'écran constitue une amélioration quant à la perception du bruit ? Avant / Après l'implantation de l'écran ? Quant à la qualité de vie ? Le cadre de vie ?

Pour terminer

De manière générale, avez-vous d'autres commentaires à faire sur la présence d'écrans antibruit dans un milieu de vie ?

Les avantages, désavantages ? Ce que vous préférez ? Préférez moins ? (Matériaux, couleurs, design général, végétaux, etc.). Avez-vous d'autres exemples en tête, exemplaires ou moins exemplaires ?

4.7

Résultats des entretiens qualitatifs

4.7.1 Secteur Saint-Hubert

Les problématiques soulevées par les participants touchaient principalement la sensibilité à l'environnement (bruit, pollution, etc.), la sécurité des usagers et résidents de l'avenue Raoul, l'entretien des infrastructures routières et l'intégration accrue de végétation. Il est important de noter que la majorité des riverains interviewés valorisent leur milieu de vie, mais considère que leur qualité de vie s'est détériorée avec l'achalandage de plus en plus important des infrastructures de transport (autoroute, voie ferrée, aéroport). Une association entre la vue de ses infrastructures et les nuisances sonores qu'elles occasionnent a même été soulevée à plusieurs reprises. À ce sujet, une étude portant sur les projets d'éoliennes a démontré un lien entre la perception visuelle et la perception de la nuisance de sonore (Pedersen et Larsman, 2008). De plus, les participants à l'enquête se sont décrits comme des citoyens informés et impliqués, avec le désir d'améliorer leur cadre de vie, ce qui crée des attentes sociales considérables, et ce, malgré leur témoignage de perte de confiance dans les institutions publiques et politiques.

Les tableaux suivants reprennent les principaux thèmes abordés durant les entretiens et en relèvent les principaux constats.

Tableau 16 : Problématiques de design émergeant des entretiens, secteur Saint-Hubert

Tableau 17 : Appréciation générale du cadre de vie_ Cadre bâti, secteur Saint-Hubert

Tableau 18 : Appréciation générale du cadre de vie_ Lieux, secteur Saint-Hubert

Tableau 19 : Appréciation générale du cadre de vie_ Vues, secteur Saint-Hubert

Tableau 20 : Appréciation générale du cadre de vie_ Activités, secteur Saint-Hubert

Tableau 21 : Appréciation générale du cadre de vie_ Végétation, secteur Saint-Hubert

Tableau 22 : Appréciation générale du cadre de vie_ Pratiques de transport, secteur Saint-Hubert

Tableau 23 : Appréciation générale du cadre de vie_ Gens, secteur Saint-Hubert

Tableau 24 : Appréciation générale du cadre de vie_ Sensibilité face à l'environnement, secteur Saint-Hubert

Tableau 25 : Appréciation générale du cadre de vie_ Opportunités de design, secteur Saint-Hubert

PROBLÉMATIQUES DE DESIGN ÉMERGEANT DES ENTRETIENS DE SAINT-HUBERT

Tableau 16 : Problématiques de design émergeant des entretiens, secteur Saint-Hubert

Éléments du milieu de vie	Problématiques soulevées	Opportunités de design / aménagement	Avantages	Inconvénients
Lieux	Rue Raoul - Sécurité - Circulation automobile - Entretien des infrastructures routières - Intégration de plus de végétation - Appropriation de l'espace devant un futur écran sonore par les résidents Jonction 112-116 - Circulation automobile - Intégration de plus de végétation	Éclairage Mur de protection Végétalisation des abords de l'écran antibruit Aménagement urbain pour apaisement de la circulation	Réduction du bruit de l'autoroute et de la voie ferrée Ralentissement de la circulation sur la rue Raoul Protection des piétons contre les accidents Quartier plus végétalisé Sécurisation du quartier	Importante implantation d'infrastructures routières
Vues	Aménagement paysager	Encadrement des vues par des végétaux	Conservation des vues sur le centre-ville et sur le mont St-Bruno Conservation de la vue au loin Quartier plus végétalisé	Aménagement de proximité
Activités	Parcours piétonnier Sécurité des piétons et cyclistes	Aménagement urbain pour apaisement de la circulation Mur de protection	Sécurisation du quartier Protection des piétons et cyclistes contre les accidents Ralentissement de la circulation	Importante implantation d'infrastructures routières
Pratiques de transport	Transport en commun	Optimisation des services	Réduction de la dépendance à la voiture en banlieue de Montréal	Conception à long terme et impliquant plusieurs organismes
Cadre bâti	Cohérence d'ensemble	Harmonisation du milieu	Attachement au milieu	Conception à long terme
Végétation	Exploitation de la variation des saisons Intégration plus extensive	Aménagement paysager Végétalisation des abords de l'écran antibruit	Quartier plus végétalisé	Hauteur d'un écran sonore Résistance des végétaux aux intempéries et aux conditions du milieu
Gens	Attachement au milieu Confiance en les autorités gouvernementales	Design participatif / participation citoyenne	Autonomisation (<i>Empowerment</i>)	Travail impliquant plusieurs parties et de longue haleine
Sensibilité face à l'environnement	Bruit Pollution de l'air	Écran sonore Végétalisation des abords de l'écran antibruit Intégration de végétation	Réduction des polluants	Hauteur d'un écran sonore Résistance des végétaux aux intempéries et aux conditions du milieu

Légende | Secteur Saint-Hubert

Répartition des participants	
Lieu de résidence vis-à-vis de l'autoroute (rue Raoul)	
Lieu de résidence en recul de l'autoroute (rue Chamonix et rue Cherbourg)	
Valorisation du thème à l'étude	
Très valorisé	Valorisé
Très dévalorisé	Dévalorisé

APPRÉCIATION GÉNÉRALE DU CADRE DE VIE_ CADRE BÂTI

Tableau 17 : Appréciation générale du cadre de vie_ Cadre bâti, secteur Saint-Hubert

Cadre bâti	Valorisé										Dévalorisé									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Caractère architectural				x				x			x									x
Cohérence architecturale																		x		x
Harmonie architecturale	x																			x
Valeur marchande des propriétés										x								x		
Âge des propriétés (+/- 30 ans)										x							x			
Patrimoine architectural									x											
Entretien des propriétés du quartier			x		x		x													
Infrastructures routières (clôture longeant la 116, rue Raoul, etc.)											x	x			x	x			x	x
Fils sous terrains							x	x												

« Oui, bien, je vous dirai que les clôtures comme ça, ça a l'air camp de concentration un petit peu, surtout que la clôture n'est déjà pas très belle [...] »

« Comment on pourrait, d'abord, je vais vous dire que sur le bord de ce coin-là, ça manque de végétation, vraiment, c'est du ciment, des clôtures de métal et de l'asphalte, c'est dégueulasse quand tu regardes ça vers le nord, ... »

APPRÉCIATION GÉNÉRALE DU CADRE DE VIE_LIEUX

Tableau 18 : Appréciation générale du cadre de vie_ Lieux, secteur Saint-Hubert

Lieux	Valorisé										Dévalorisé									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Vocation du quartier (résidentielle, commerciale, industrielle)											x		x				x			
Proximité des services, du réseau routier et de Montréal				x	x	x	x	x												
Beauté du quartier			x	x	x											x	x			x
Qualité du milieu de vie					x											x		x	x	x
Circulation dans le quartier					x			x											x	
Présence de végétation (arbres matures)				x																x
Activités du quartier		x	x	x	x		x	x		x						x				
Perception de la rue Raoul											x	x	x			x	x		x	x
Perception de la jonction 112-116													x		x	x	x	x		
Bruit											x		x							
Originaire du quartier		x		x					x	x										
Quartier familial						x			x											
Attachement au quartier		x		x			x		x	x									x	x
Perception d'attachement au quartier / ville d'origine											x		x				x			
Sécurité des résidents et des usagers de la rue Raoul											x						x	x	x	

« Ce que j'aime, je ne sais pas... Ce que j'aime, c'est un beau quartier, il y a beaucoup d'arbres. C'est un vieux quartier, bien vieux... Il a 30 ans le quartier ici, alors les arbres ont eu le temps de grossir. C'est tranquille, c'est tranquille, s'il n'y avait pas les avions... »

« [...], il y a jamais eu d'enfants beaucoup dans le quartier parce que probablement à cause de l'autoroute qui est proche. C'est pas une place que les gens aiment beaucoup pour les enfants. Sur les autres rues, il y a pas de problème mais ici...je pense que c'est un peu plus commercial. »

« Ce que j'aime le plus de mon quartier, c'est que je suis venu au monde ici. Donc, je crois que c'est par habitude. Parce que, par beauté, par ancestral, je ne trouve rien de beau. »

APPRÉCIATION GÉNÉRALE DU CADRE DE VIE_VUES

Tableau 19 : Appréciation générale du cadre de vie_Vues, secteur Saint-Hubert

Vue	Valorisé										Dévalorisé									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Accessibilité et exploitation des vues											x			x	x					
Voir au loin				x																
Intimité						x														
Paysage de nature				x	x		x													
Végétation en bordure de la 116																x		x		x
Écran antibruit						x														
Autoroute 116																x			x	x
Mont St-Bruno		x	x		x			x												
Centre-ville			x		x		x					x				x				
Rue Raoul																x		x		
Voie ferrée et train																x	x			x
Aéroport																				x
Équipements urbains (fils électriques, lampadaires, clôture entre la rue Raoul et la 116, etc.)														x		x	x	x		
Changements de saison			x																	

« [...] le mont-St-Bruno, c'est toujours bien et avec les saisons qui changent, les couleurs changent. Comme là, c'est en train de se faire. »

« Les lampadaires on dirait que ça fait... Je ne sais pas, je sais pas. C'est comme une clôture en haut. C'est pas laid ça, il y a des arbres, des arbres. Ça ferait une plus belle peinture que les autres. »

« La voisine l'autre côté a justement fait tailler sa haie justement pour ne pas voir la 116 et pourtant sa haie est vieille. Il faudrait pratiquement qu'elle l'arrache mais elle veut pas voir la 116. »

« C'est la voie de chemin de fer que tu vois en réalité avec toutes les plantes. C'est tout ce qu'il y a à voir en réalité. Il n'y a rien. Il y a aucun de point vue à maintenir. »

APPRÉCIATION GÉNÉRALE DU CADRE DE VIE_ACTIVITÉS

Tableau 20 : Appréciation générale du cadre de vie_ Activités, secteur Saint-Hubert

Activités	Valorisé										Dévalorisé									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Jardinage		x																		
Marche		x						x												
Vélo		x					x	x		x										
Contemplation		x																		
Magasinage								x												
Cour extérieure					x						x	x				x	x			
Sur la 112							x	x				x								
Sur la rue Raoul												x		x						x
Parc St-Nazaire			x		x			x								x				x
Parc Mondou					x			x												
Parc de la Cité				x				x												
Rue Chamonix et rue Cherbourg				x																
À l'extérieur du quartier					x	x	x	x			x									
Heures hors pointe			x																	

« Oui, je fais du vélo, ou de la marche, le soir quand tout s'est calmé. »

« Les fins de semaine, on se sauve souvent à la campagne pour avoir la paix. On a une maison en campagne et on décomprime. Il n'y a pas de bruit à part les grenouilles. »

« Recevoir des gens et faire des partys comme on faisait, il en est plus question. Tu ne peux pas faire ça ici, c'est trop bruyant. »

APPRECIATION GENERALE DU CADRE DE VIE_VÉGÉTATION

Tableau 21 : Appréciation générale du cadre de vie_ Végétation, secteur Saint-Hubert

Végétation	Valorisé										Dévalorisé									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Parc	x							x												
Présence d'arbres et de fleurs	x	x				x	x			x										
Maturité des arbres	x	x		x																
Variation des couleurs selon les saisons				x																
Attraction des animaux							x								x					
Entretien							x				x									
Diminution du bruit		x														x				
Diminution de la pollution								x												
Intégration à un écran antibruit		x	x	x		x			x											
Intégration aux abords de la 116				x	x			x												
Mur de végétation			x			x														
Résistance aux abrasifs et aux émanations d'essence												x	x				x	x		x
Quantité											x	x		x	x	x	x			x

« J'ai acheté deux acres de terrain pour avoir du bois. Parce qu'il n'y a pas d'arbres ici. »

« Une chose que je peux dire depuis le temps que je demeure ici j'ai toujours essayé de faire pousser des arbres en avant j'ai jamais été capable. »

« Bien, un mur de béton moi, ça me dérangerait pas. C'est sûr que ça couperait plus le bruit et je me dis que tu peux toujours planter quelque chose en avant du mur de béton pour le cacher. »

APPRÉCIATION GÉNÉRALE DU CADRE DE VIE_PRACTIQUES DE TRANSPORT

Tableau 22 : Appréciation générale du cadre de vie_ Pratiques de transport, secteur Saint-Hubert

Pratiques de transport	Valorisé										Dévalorisé									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Proximité du réseau autoroutier	x					x		x												
Proximité de Montréal	x																			
Proximité des services (écoles, épicerie, etc.)							x	x												
Bruit des avions											x	x	x	x	x	x	x	x		
Bruit des trains											x					x	x	x	x	x
Vibrations du train																	x	x		
Bruit de l'autoroute 116											x	x				x	x	x		
Odeur d'essence / Pollution de l'air																	x			
Circulation automobile aux heures de pointe													x	x		x		x		
Poussières et déchets des modes de transport											x									
Vitesse sur la rue Raoul											x									
Achalandage sur la rue Raoul																x				
Circulation sur la rue Raoul / Circuit d'auto-bus inexistant		x					x									x		x		
Service de transport en commun aux heures hors pointe																	x			
Service de transport en commun aux heures de pointe						x	x													
Valeur marchande des maisons											x									
Sécurité des pistes cyclables											x									

« Ce que j'aime, c'est la proximité des autoroutes et tout ça, des lieux. Ça prend 10 minutes, 12 minutes se rendre à Montréal, t'es près de toutes les autoroutes. Ce que j'aime moins, moi, je suis sur la rue Raoul qui longe la 116, qui longe la track de chemin de fer et qui longe l'aéroport de St-Hubert. Donc, on a l'autoroute, le train et puis l'aéroport, et je pense que l'aéroport a 6 écoles de pilotage, donc c'est très, très bruyant. »

APPRÉCIATION GÉNÉRALE DU CADRE DE VIE_GENS

Tableau 23 : Appréciation générale du cadre de vie_Gens, secteur Saint-Hubert

Gens	Valorisé										Dévalorisé									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Voisinage		x	x	x		x			x		x									
Statut social des résidents du quartier											x									
Quartier familial				x	x															
Attachement au quartier (voisins demeurant dans le quartier depuis plusieurs années)					x	x											x		x	
Autorités gouvernementales											x	x								

« Qu'est-ce que j'apprécie surtout dans mon quartier, c'est que c'est des gens qui sont denses, c'est pas des fouineux, ces affaires-là. Ils respectent beaucoup les voisins, les voisins se respectent beaucoup. »

« On s'entend assez bien le monde, on se donne des coups de main. On se connaît là. »

« Quand c'est fédéral, provincial et que la réglementation c'est le municipal qui doit le faire garde on se bat contre des... »

APPRÉCIATION GÉNÉRALE DU CADRE DE VIE_SENSIBILITÉ FACE À L'ENVIRONNEMENT

Tableau 24 : Appréciation générale du cadre de vie_Sensibilité face à l'environnement, secteur Saint-Hubert

Sensibilité face à l'environnement	Valorisé										Dévalorisé									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Présence de déchets sur la rue Raoul											x									
Présence de poussière (suit, etc.)											x									
Pollution de l'air / Présence de smog												x				x		x		
Odeur d'essence														x		x		x		
Bruit											x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Absorption du bruit par la neige						x														
Présence de végétaux								x												
Présence d'animaux						x														

« [...], ce qui attire le plus mon attention, c'est quand il y a beaucoup de brouillard et qu'on ne voit pas le centre-ville (rires). Le smog là... Fait que là tu te dis, hiiii, il doit y en avoir en mosus parce qu'on ne voit pas la ville tsé. »

« Sauf que le gros problème ici, c'est que si on veut sortir dans notre cour en arrière, comme tu peux entendre, c'est du bruit, du bruit pis du bruit, juste du bruit. »

« S'il y avait une recommandation pour la qualité de vie, ça serait vraiment vérifier le niveau de toxicité dans l'air pour les gens qui habitent très proche comme ça. »

APPRÉCIATION GÉNÉRALE DU CADRE DE VIE_ OPPORTUNITÉS DE DESIGN

Tableau 25 : Appréciation générale du cadre de vie_ Opportunités de design, secteur Saint-Hubert

Opportunités de design / aménagement	Valorisé										Dévalorisé									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Cohérence d'ensemble	x		x																	
Attraits visuels du quartier									x	x										
Écran antibruit			x				x	x	x	x										
Écran antibruit individualisé						x														
Hauteur de l'écran antibruit													x							
Écran antibruit et végétaux	x	x	x	x		x	x	x	x							x				
Mur de béton sans végétation											x				x					
Réduction des polluants sur la rue Raoul							x			x										
Sécurité sur la rue Raoul	x					x		x	x	x										
Circulation sur la rue Raoul									x	x										
Infrastructures routières de la rue Raoul							x	x												
Éclairage sur la rue Raoul								x	x	x										
Intégration de plus de végétation sur la rue Raoul		x	x		x		x	x												
Parcours piétonnier du quartier							x	x	x											
Circulation à la jonction des routes 112 et 116					x		x													
Intégration de plus de végétation à la jonction des routes 112 et 116								x												

« Parce qu'ils ont peur de voir ça un mur en avant. Par contre, il y en a d'autres qui ont hâte d'avoir un mur de son. J'y ai dit madame, allez à Brossard, allez voir les personnes qui ont eu un mur de son, c'est quand même assez haut, j'y ai dit de l'intérieur là. Il y a des plantes, des arbres pis toute, on voit juste de la verdure [...] »

« Ben oui, de l'intérieur, c'est tellement joli, il y a des beaux sapins miniatures et il y a beaucoup, beaucoup, beaucoup de citoyens qui sont en face du mur et qui traversent la rue et ils vont tout paysager à leur façon. Oui, oui, oui, c'est très joli. »

« Bien, un mur de béton moi, ça me dérangerait pas. C'est sûr que ça couperait plus le bruit et je me dis que tu peux toujours planter quelque chose en avant du mur de béton pour le cacher. »

4.7.2 Secteur Brossard

Les problématiques soulevées par les participants touchaient principalement le fait qu'ils habitaient un quartier en bordure d'autoroute où la vie de quartier est peu active, certains ont même qualifié la ville de : « dortoir » étant donné la proximité de Montréal. Cependant, plusieurs se sont dits satisfaits des services (écoles, centres commerciaux, bibliothèques, etc.) auxquels ils ont droit à Brossard. En ce qui concerne l'écran antibruit qui borde l'avenue Tisserand, plusieurs ont manifesté leur appréciation de l'aménagement paysager devant l'emprise surtout lorsque celui-ci est recouvert de végétaux ou est bordé d'arbres comme dans le cas du parc Tisserand. La présence de la piste cyclable longeant l'écran antibruit a aussi été mentionnée comme étant un des points positifs de l'aménagement réalisé. Toutefois, la présence de graffitis sur des portions non végétalisées de l'écran irrite la plupart des gens interrogés et plusieurs souhaitent voir plus de végétation intégrée directement sur l'écran pour empêcher le vandalisme. En outre, la diversité et la densité de la végétation ont été mentionnées comme un moyen intéressant de camoufler l'écran antibruit. La présence d'arbres matures, notamment retrouvés au parc Tisserand, a souvent été soulignée comme un exemple de ce qui devrait se retrouver devant ce type d'équipement. Les parcs peu nombreux et l'espace sous le viaduc du boulevard Pelletier où certaines agressions ont été rapportées sont des éléments négatifs du milieu de vie dont il a été question lors des entretiens. La sensibilité à l'environnement a également fait partie des préoccupations des participants en ce qui concerne la pollution sonore, de l'air et des îlots de chaleur, mais la plupart des gens interrogés croient qu'une végétalisation plus extensive des abords de l'écran antibruit pourrait contribuer à enrayer ces problèmes et ainsi créer un cadre de vie de plus grande qualité.

Les tableaux illustrent les principaux constats réalisés suite aux entretiens et sont définis par thèmes abordés avec les participants de Brossard.

Tableau 26 : Problématiques de design émergeant des entretiens, secteur Brossard

Tableau 27 : Appréciation générale du cadre de vie_ Cadre bâti, secteur Brossard

Tableau 28 : Appréciation générale du cadre de vie_ Quartier Brossard*, secteur Brossard

Tableau 29 : Appréciation générale du cadre de vie_ Écran /Av. Tisserand/Autoroute 10*, secteur Brossard

Tableau 30 : Appréciation générale du cadre de vie_ Vues, secteur Brossard

Tableau 31 : Appréciation générale du cadre de vie_ Activités, secteur Brossard

Tableau 32 : Appréciation générale du cadre de vie_ Végétation, secteur Brossard

Tableau 33 : Appréciation générale du cadre de vie_ Pratiques de transport, secteur Brossard

Tableau 34 : Appréciation générale du cadre de vie_ Gens, secteur Brossard

Tableau 35 : Appréciation générale du cadre de vie_ Sensibilité face à l'environnement, secteur Brossard

Tableau 36 : Appréciation générale du cadre de vie_ Opportunités de design, secteur Brossard

* Le thème : « Lieux » devient « Quartier Brossard » et « Écran/av. Tisserand/Autoroute 10 » puisque les lieux à étudier étaient déjà déterminés dans le cadre de l'étude de cas de Brossard, soit l'écran antibruit construit en bordure de l'avenue Tisserand.

PROBLÉMATIQUES DE DESIGN ÉMERGEANT DES ENTRETIENS DE BROSSARD

Tableau 26 : Problématiques de design émergeant des entretiens, secteur Brossard

Éléments du milieu de vie	Problématiques soulevées	Opportunités de design / aménagement	Avantages	Inconvénients
Lieux	<p>Quartier / Brossard - Vues sur l'autoroute avant la construction de l'écran ; - Proximité de l'autoroute.</p> <p>Avenue Tisserand / Écran antibruit - Les espaces de l'écran non recouverts de végétation sont souvent la cible de graffitis ; - La porosité du matériau de l'écran rend le nettoyage des graffitis difficile.</p> <p>Jonction de l'avenue Tisserand et de la rue Pelletier - Activités illicites ou de nature violente ont pris place sous le viaduc du boulevard Pelletier ; - Sentiment d'étouffement, de confinement avec l'écran au bout de la rue et le viaduc sur un de ses côtés. Le tout, réalisé en béton qui, sémantiquement, peut faire penser aux établissements correctionnels.</p> <p>Autoroute 10 / Écran antibruit L'aspect de l'écran antibruit est moins important du côté de l'autoroute car on ne fait que passer rapidement. Toutefois, si on s'y attarde, on remarque des graffitis et de la végétation qui semble peu entretenue.</p>	<p>Intégration de plus de végétation sur l'écran, voire une couverture complète.</p> <p>Éclairage aux abords du viaduc et de l'écran.</p> <p>Implantation de parcs de jeux pour les enfants aux abords de l'écran.</p>	<p>Protection de l'écran contre le vandalisme (graffitis, etc.)</p> <p>Végétalisation du quartier et de l'autoroute.</p> <p>Sécurisation du quartier.</p> <p>Implantation plus nombreuses de parcs dans le quartier qui en possède peu.</p>	<p>Implantation d'infrastructures municipales.</p> <p>Résistance des végétaux aux intempéries et aux conditions du milieu.</p> <p>Entretien des végétaux.</p>
Vues	<p>L'écran antibruit du côté de l'autoroute accentue l'effet de corridor et d'uniformité.</p> <p>Perte de vue sur l'horizon avec la construction de l'écran antibruit.</p> <p>La vue sur l'écran.</p>	<p>Intégration de plus de végétation sur l'écran, voire une couverture complète et en bordure de l'écran.</p> <p>Intégration de plusieurs types de végétaux et d'arbres à hauteur différente pour jouer sur la perspective.</p>	<p>Végétalisation de l'autoroute.</p> <p>Plantation d'arbres et d'arbustes du côté résidentiel.</p>	<p>Aménagement de proximité.</p> <p>Résistance des végétaux aux intempéries et aux conditions du milieu.</p> <p>Entretien des végétaux</p>
Activités	<p>Les parcs sont peu nombreux dans le quartier.</p> <p>Le boisé du Parc Tisserand devrait être plus important en superficie devant l'écran antibruit.</p>	<p>Implantation de parcs de jeux pour les enfants aux abords de l'écran.</p> <p>Plantation d'arbres en bordure de l'écran du côté résidentiel.</p>	<p>Végétalisation du quartier.</p> <p>Implantation plus nombreuses de parcs dans le quartier qui en possède peu</p>	<p>Implantation d'infrastructures municipales.</p> <p>Entretien des végétaux.</p>
Pratiques de transport	<p>Le trafic pour se rendre à Montréal.</p> <p>La dépendance à la voiture aux heures hors pointe.</p>	<p>Optimisation des services.</p>	<p>Réduction de la dépendance à la voiture en banlieue de Montréal.</p>	<p>Conception à long terme et impliquant plusieurs organismes.</p>
Végétation	<p>L'intégration plus extensive de végétation, et particulièrement d'arbres.</p> <p>L'entretien de la végétation du côté autoroutier laisse à désirer.</p>	<p>Camoufler complètement l'écran à l'aide de végétation et d'arbres.</p>	<p>Végétalisation du quartier.</p>	<p>Résistance des végétaux aux intempéries et aux conditions du milieu.</p> <p>Entretien des végétaux</p>
Gens	<p>Attachement au milieu.</p>	<p>Favoriser plus des activités récréatives de groupe en bordure de l'écran.</p>	<p>Lieux de socialisation au sein du quartier.</p>	<p>Développement et implantation d'infrastructures ou d'activités municipales.</p>
Sensibilité face à l'environnement	<p>La pollution sonore, de l'air (poussière), les îlots de chaleur émanant de l'écran antibruit, le nettoyage des graffitis qui ont des impacts néfastes sur la végétation et les vibrations de la circulation automobile à proximité.</p>	<p>Végétalisation des abords de l'écran antibruit.</p> <p>Végétalisation sur l'écran antibruit.</p> <p>Choix de couleurs pâles de l'écran antibruit pour réduire les îlots de chaleur.</p>	<p>Réduction des polluants</p>	<p>Résistance des végétaux aux intempéries et aux conditions du milieu.</p>

Légende | Secteur Brossard

Répartition des participants	
Lieu de résidence vis-à-vis de l'écran antibruit (avenue Tisserand)	
Lieu de résidence en recul de l'écran antibruit	
Valorisation du thème à l'étude	
Très valorisé	Valorisé
Très dévalorisé	Dévalorisé

APPRÉCIATION GÉNÉRALE DU CADRE DE VIE_CADRE BÂTI

Tableau 27 : Appréciation générale du cadre de vie_Cadre bâti, secteur Brossard

Cadre bâti	Valorisé										Dévalorisé									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Diversité des modèles de maisons	x																			
Matériaux (brique) sur au moins 3 faces	x																			
Semi-détaché des années 1970												x								
Entretien des résidences		x							x											

« Les gens font attention à leur propriété, c'est propre ! »

APPRÉCIATION GÉNÉRALE DU CADRE DE VIE _QUARTIER BROSSARD

Tableau 28 : Appréciation générale du cadre de vie _Quartier Brossard, secteur Brossard

Quartier / Brossard	Valorisé										Dévalorisé									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Proximité des services, des centres d'achat, du terminus Panama de Montréal et de la campagne	x				x		x			x		x								
Accès aux pistes cyclables de la Rive-Sud	x								x	x										
Aménagement de la piste cyclable dans le quartier				x																
Tranquillité du quartier	x		x					x												
Présence d'un boisé dans le quartier	x				x															
Administration municipale	x			x		x													x	
Aménagement du quartier pour réduire le flot de circulation (rond-point, etc.)	x																			
Entretien des infrastructures municipales	x								x											
Vue sur l'autoroute avant la construction de l'écran												x								
Quartier en bordure d'une autoroute											x		x							
Appréciation générale de Brossard	x	x	x	x				x	x											
Brossard est une ville dortoir												x								
Accessibilité des propriétés		x						x												
Quartier familial			x	x																x
Cour arrière aménageable pour des activités			x						x											
Écoles de quartier, garderie.			x		x															
Proximité de parcs			x							x					x					
Présence peu nombreuses de parcs															x	x				
Services aux citoyens			x	x				x	x											
Trafic pour se rendre à Montréal													x						x	
Activités illicites dans le quartier (parc Pelletier, passage sous le viaduc, vols à domicile, etc.)												x	x		x		x	x	x	x
Beauté de la ville				x		x														
Expansion rapide de la ville (flot de circulation, ajout de voies de circulation, etc.)												x		x						x
Vie de quartier peu active															x		x			
Circulation automobile sur Pelletier															x					
Circulation automobile sur Tisserand					x															
Multiculturalisme								x												
Sentiment d'être entre la ville et la campagne								x		x										

« Mais là, pour avoir un quartier, nous, il faut aller jouer là-bas complètement au parc ou là-bas complètement... Alors nous, on n'est rien! On est comme un genre de paquet de maisons entre des murs là. C'est ça! »

« Mais oui, j'aime bien mon secteur. La cour surtout qui a l'allure de la campagne. [...] Nous avons des ratons laveurs. Nous avons des lapins, des mouffettes, une marmotte. On a droit à des oiseaux de différentes sortes, alors... Non, non, non. Ça, c'est mon petit coin bien, bien, bien campagnard. [...] »

Tableau 29 : Appréciation générale du cadre de vie_Écran / Av. Tisserand / Autoroute 10, secteur Brossard

Écran / Av. Tisserand / Autoroute 10	Valorisé										Dévalorisé										
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	
Aménagement paysager devant l'écran	x				x	x	x			x											
Vue sur l'autoroute dissimulée	x																				
Diminution de la poussière depuis la construction de l'écran	x																				
Augmentation de la poussière depuis la construction de l'écran		x																			
Réduction partielle du bruit		x																			
Effet de réverbération du bruit															x						
Délimitation du quartier en le séparant de l'autoroute	x																				
Effet de confinement du à la présence de l'écran													x		x						
Apparence de l'écran du côté de l'autoroute																					
Esthétique de l'écran sans végétation / Appréciation de la couleur neutre		x												x	x	x					
Esthétique de l'écran du côté autoroutier											x	x									
Apparence du quartier depuis la construction de l'écran	x																				
Présence de graffitis sur l'écran												x				x		x	x		
Présence de végétation sur ou devant l'écran	x			x			x		x	x											
Présence d'arbres en bordure ou à proximité de l'écran (i.e. Parc Tisserand)			x		x		x		x	x											
Section du mur « écologique » / Butte gazonnée								x													
Absorption du son par la présence de végétation											x										
Sécurité des automobilistes sur l'autoroute depuis la construction de l'écran					x		x														
Sécurité des résidents du quartier depuis la construction de l'écran								x													
Apparence de l'écran sans végétation / Appréciation de la couleur neutre		x					x	x							x					x	
Apparence de l'écran sans végétation / Appréciation du matériau (ex. : béton vs tôle ondulée)	x																		x	x	
Appréciation du matériau pour ses qualités physiques (porosité et absorption du bruit ; porosité et nettoyage des graffitis)						x										x				x	
Apparence de l'écran sans végétation / Appréciation générale											x		x	x							
Présence de l'écran du côté résidentiel					x																
Présence / Apparence de l'écran du côté de l'autoroute (effet de couloir, importance moindre, etc.)					x		x						x						x	x	x
Présence d'une piste cyclable en bordure de l'écran du côté résidentiel						x		x	x	x											

« Oui, on dirait que ça ferme le quartier. Tu sais, ça délimite. Il n'y a plus l'autoroute qui est là. Puis, il y a le mur et après ça, il y a le petit parc là. Tu sais qu'on ne voit pas aussi. Tu sais, qui cache. »

« Non, je ne le regarde même pas. Quand je m'en vais, je regarde en avant et je ne le vois plus. Je veux dire, moi, je regarde en avant puis... Je te dirais que je l'examine plus du dedans, quand je suis en dedans là que du dehors »

« Je trouve que ça fait genre beige... Puis, t'étouffes quand tu arrives au coin de la rue ici. On dirait que... Oh! Il y a un gros mur, on est comme dans un ghetto! »

« Il me semble que tout ça, ça fait comme un gros mur de prison là! »

« Moi, les gens qui ont ça dans leur cour, je trouve ça désastreux! »

« Oui, ça fait comme... Ça fait chaud, ça fait comme trop de... comment on dit... d'asphalte! »

« Pour qu'est-ce que je te dis, comme au niveau du paysage. Moi, ça me convient parce que je n'ai pas à voir le mur dur. Tu sais, quand tu le regardes, ça va être dur. J'ai plutôt le côté écologique. Alors ça, ça fait mon affaire. »

APPRÉCIATION GÉNÉRALE DU CADRE DE VIE_VUES

Tableau 30 : Appréciation générale du cadre de vie_Vues, secteur Brossard

Vues	Valorisé										Dévalorisé									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Vue sur l'autoroute avant la construction de l'écran											x						x			
Vue sur la végétation qui recouvre l'écran			x							x			x							
Vue sur l'écran sans végétation													x							
Vue de l'autoroute sur l'écran														x						
L'écran ne permet plus de voir l'horizon ou les maisons bordées d'arbres de l'autre côté de l'autoroute														x				x	x	
Vue aménagée sur le Pont Champlain									x											
Vue de l'autoroute sur la cime des arbres du côté résidentiel		x								x										

« Avant et après, bien ce n'est pas devenu plus sécuritaire avec le mur. C'est juste qu'ils nous ont coupé la vue des autos. »

« OK. Ça, ça me dérange moins parce que de toute manière, c'est l'autoroute. Mais si on a de la végétation... Bien oui, c'est sûr que la vue va être plus agréable pour les conducteurs ou celui qui regarde de ce côté là. »

APPRÉCIATION GÉNÉRALE DU CADRE DE VIE_ACTIVITÉS

Tableau 31 : Appréciation générale du cadre de vie_Activités, secteur Brossard

Activités	Valorisé										Dévalorisé									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Promenade en vélo en bordure de l'écran et dans le quartier	x		x	x			x	x*	x*	x										
Marche et/ou jogging en bordure de l'écran	x		x	x		x				x					x					
Marche dans le quartier	x		x	x	x					x										
Marche en bordure du Parc Tisserand					x					x										
Pratique du Taï Chi en bordure du Parc Tisserand					x*															
Promenade avec les chiens en bordure de l'écran et dans le quartier			x																	
Jardinage dans la cour arrière								x												
Natation aux piscines municipales extérieures									x											

* Ne pratique pas l'activité, mais apprécie que les autres puissent le faire.

« Non, ce n'est pas le mur qui attire le monde! »

« C'est réductif le mur! Tandis que de l'autre bord, le bois c'est comme... Tu as l'impression d'être dehors, tandis que... »

APPRÉCIATION GÉNÉRALE DU CADRE DE VIE_VÉGÉTATION

Tableau 32 : Appréciation générale du cadre de vie_Végétation, secteur Brossard

Végétation	Valorisé										Dévalorisé									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Végétation qui camoufle l'écran (arbustes, plantes grimpantes, rosiers, etc.)	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x								
Boisé devant l'écran (ex. : Parc Tisserand)	x	x	x		x		x		x	x										
Diversité de végétation	x					x	x		x											
Densité de la végétation		x				x		x		x			x							
Arbres matures	x						x	x	x	x										
Présence d'arbres en bordure de l'écran du côté résidentiel		x					x			x										
Présence d'arbres en bordure de l'écran du côté de l'autoroute		x							x	x										
Abattage des peupliers en bordure de l'écran											x	x					x			
Présence de végétation permet la réduction des nuisances environnementales (bruit, poussière, etc.)		x			x					x										
Entretien de la végétation en bordure de l'écran du côté de l'autoroute													x							

« C'est vert ! Ça fait du bien ! »

« Oui, des arbres partout, tout le long des murs pour nous couper de la poussière. »

« Ah, c'est évident ! Avec les arbres, c'est plus naturel ! »

« Il y a un effort, mais ça pourrait être plus grand. Définitivement, plus grand ! Autrement dit, si tu voyais de quoi de plus beau, tu ne regarderais pas le mur. »

« Maintenant, s'ils en font d'autres murs, ils devraient mettre des bois partout ! Ils devraient vraiment faire ça. »

« C'est de toute beauté ! Vous regardez la scène là, c'est de toute beauté ! Moi, j'en suis fier ! Je suis très fier, mais les plantes là, ça vaut la peine ! »

« Je pense que ça serait plus beau, oui. Ça deviendrait comme naturel, on ne penserait plus au mur. »

« Plantes grimpantes, ça fait plus vert l'été, c'est beau ! [...] Moi, j'aime toutes les plantes ! C'est mieux voir ça qu'un mur tout vide ou tout plein de graffitis. »

« OK, mais dis leur de mettre la petite plante qui va couvrir tout le mur. Ça va être merveilleux ! [...] Beaucoup de plantes s'il vous plaît, des fleurs ! »

APPRÉCIATION GÉNÉRALE DU CADRE DE VIE_PRACTIQUES DE TRANSPORT

Tableau 33 : Appréciation générale du cadre de vie_ Pratiques de transport, secteur Brossard

Transport	Valorisé										Dévalorisé									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Traversée des ponts pour se rendre à Montréal / Traffic											x		x							
Transport en commun aux heures de pointe			x		x		x	x		x										
Transport en commun hors heures de pointe					x		x	x		x			x							

« Sur les heures de pointe, oui, mais en dehors des heures de pointe des fois c'est long! »

APPRÉCIATION GÉNÉRALE DU CADRE DE VIE_GENS

Tableau 34 : Appréciation générale du cadre de vie_Gens, secteur Brossard

Voisinage	Valorisé										Dévalorisé									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Bon voisinage	x			x																
Peu ou pas de voisinage												x			x	x	x	x	x	
Multiculturalisme		x		x								x								
Scolarité élevée des gens qui habitent le quartier				x																
Peu d'enfants dans le quartier / Tranquilité				x																
Activités de quartier peu nombreuses et/ou points de rassemblement et/ou parcs															x					
Festival des voisins								x												

« Mais on ne connaît pas le voisin d'en face et rien de ça ! »

APPRÉCIATION GÉNÉRALE DU CADRE DE VIE_ SENSIBILITÉ FACE À L'ENVIRONNEMENT

Figure 35 : Appréciation générale du cadre de vie_ Sensibilité face à l'environnement, secteur Brossard

Sensibilité à l'environnement	Valorisé										Dévalorisé									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Présence constante du bruit											x				x		x		x	x
Diminution partielle du bruit depuis la construction de l'écran	x		x					x									x			
Diminution de la poussière depuis la construction de l'écran																				
Augmentation de la poussière depuis la construction de l'écran												x								
Effet de réverbération du bruit du côté de l'autoroute														x						
Nettoyage des graffitis sur l'écran / Impact sur la végétation																x				
Présence d'îlots de chaleur en bordure de l'écran réalisé en béton																x				
Choix des couleurs de l'écran pour réduire les îlots de chaleur / Sécheresse de la végétation en bordure de l'écran						x	x													
Entretien de la végétation en bordure de l'écran du côté résidentiel							x													
Vibrations du passage des véhicules sur l'autoroute à proximité de sa résidence																			x	
Présence de boisé en bordure de l'écran / Effet de nature en ville / Absorption des nuisances provenant de l'autoroute (bruit, poussière, etc.)		x								x										

« Et la majorité des écrans antibruit, surtout ceux qui donnent vers l'autoroute, ce sont des îlots de chaleur terribles! »

APPRÉCIATION GÉNÉRALE DU CADRE DE VIE_ OPPORTUNITÉS DE DESIGN

Tableau 36 : Appréciation générale du cadre de vie_ Opportunités de design, secteur Brossard

Opportunités de design / aménagement	Valorisé										Dévalorisé									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Écran antibruit et végétation	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Éclairage de l'écran et sous le viaduc du boulevard Pelletier		x	x		x				x											
Implantation de parcs en bordure de l'écran antibruit					x	x														
Plantation d'arbres en bordure de l'écran antibruit (ex. : Parc Tisserand)		x	x		x		x			x										
Réduction des polluants dans le quartier (bruit, poussière, etc.)		x			x	x														
Écran antibruit et couleur pâle pour réduire les îlots de chaleur						x							x							

« Oui, peut-être au niveau du boisé. J'ai l'impression qu'un boisé peut-être avec un mur, mais quand même avec plus d'arbres vraiment qui cache peut-être ce mur là. Je pense que ça... Je pense que ça contribuerait peut-être à absorber le son. Je pense que visuellement, ce serait plus intéressant. Je pense que ce serait une introduction davantage de la nature en ville. Donc, bon à voir, mais à poursuivre peut-être là, ce type de boisé là ou du moins des arbres qui pourraient être plus grands. Je ne sais pas au niveau de la sécurité et tout ça, par exemple. Mais, je trouve que ce serait plus intéressant du moins. Puis, même de l'autoroute, je pense que ça ferait beaucoup moins de béton à voir ! Au moins, voir des arbres qui passent au travers là, en tout cas, plus hauts. Donc, une vigne quelconque. Je pense que oui, effectivement, il y a déjà de la vigne ou quelque chose de ce style là. Mais, je pense que ce serait plus intéressant qu'un mur en tant que tel là. »

4.8

Bilan des observations et comparaison des données des deux études de cas

4.8.1 Synthèse et constats du volet végétal

SAINT-HUBERT

- La vaste majorité des végétaux présentaient des balais de sorcière, symptômes d'atteintes par les embruns salins ou une croissance chétive ou irrégulière attribuable soit aux sels de déverglaçage ou à d'autres polluants.
- Seuls quelques arbres de grande taille étaient exempts de balais de sorcière dans la portion de leur cime excédant environ 7 mètres (estimation visuelle) et plus, soit la portion non touchée par les embruns, et ce, tant sur les terrains résidentiels faisant face au site qu'en bordure de l'autoroute.

Considérant que la végétalisation constitue l'un des enjeux importants à l'origine de ce projet et que les riverains déplorent l'absence de végétaux dans leur secteur ou leur piètre condition, il importe donc de choisir ceux-ci avec soin de façon à améliorer de façon durable le cadre de vie des résidents du quartier. En l'absence d'un écran, il est toutefois possible de choisir certains végétaux plus résistants aux sels de déverglaçage. Cependant, l'érection d'un écran constitue une occasion d'assurer une meilleure croissance des végétaux déjà plantés et de diversifier la palette végétale des aménagements en bordure de l'écran des terrains situés dans la zone de protection. Par ailleurs, une recherche de cohérence entre les aménagements projetés et ceux existants doit être recherchée afin de conférer une certaine unité au paysage très fragmenté de ce secteur.

BROSSARD

L'inventaire des végétaux du secteur de Brossard et l'analyse de leurs conditions sanitaires vient appuyer l'hypothèse que l'érection d'un écran antibruit permet une végétalisation plus accrue des espaces situés à proximité de la route. En outre, l'importance accordée à la présence de végétation par les résidents de ces secteurs constitue un bénéfice secondaire très important associé aux écrans antibruit.

- La végétation est généralement en bon état, mais souffre de sécheresse ;
- À moins de 5 mètres, il semble que la végétation soit protégée des embruns salins par l'écran ;
- La plantation de viornes à feuilles dentées sont à éviter, car trop sujettes aux dommages causés par les insectes ;
- L'arrosage est essentiel lors de périodes de sécheresse en bordure de l'écran ainsi que l'entretien pour enlever les végétaux morts.

4.8.2 Synthèse et constats du volet visuel

L'analyse visuelle des deux secteurs nous a permis d'identifier les effets engendrés par l'intégration d'un écran antibruit et d'énoncer les opportunités de valorisation et de composition de l'espace en contexte de proximité résidentielle et autoroutière.

Analyse des points d'intérêts et opportunités :

- Vues significatives dans le cas du secteur Saint-Hubert (centre-ville de Montréal et Montérégiennes) à partir de l'avenue Raoul qui seront obstruées par l'écran projeté;
- Végétation (Parc/espace vert/aménagement paysager aux abords de l'écran antibruit et sur les propriétés riveraines);
 - Bande végétalisée au sol sur l'avenue Raoul dans la courbe et après la rue Caumartin offrant un potentiel de plantation dans le cas du secteur Saint-Hubert;
 - La végétation du secteur Brossard est un facteur d'attractivité et contribue à la qualité de la composition visuelle par la densité de la végétation et du couvert végétal des parcs aux extrémités ouest des emprises des écrans (arbres matures, arbustes, pelouse, etc.).
- Infrastructures et usages du côté riverain;
 - Circuit de transport collectif sur les avenues Raoul et Tisserand en tant que potentiel d'aménagements aux arrêts d'autobus;
 - La piste cyclable implantée le long de l'écran dans le secteur Brossard.

Effets visuels recherchés par l'intégration d'un écran antibruit :

- Rôle structurant et échelle d'ensemble;
 - Diminution de l'effet de rupture d'échelle grâce au traitement architectural de l'écran et son aménagement possédant une sémantique semblable au cadre bâti et contexte environnant;
 - Les végétaux aux abords de l'écran donnent de l'épaisseur et de la texture qui permettent de rompre avec la verticalité et l'aspect monolithique de l'écran et s'harmonisant ainsi avec le contexte résidentiel;
 - L'effet d'échelle d'ensemble créée par l'aménagement des abords de l'écran (intégration parc/écran, butte/écran, piste cyclable et aménagement paysager) permet une unité et une cohérence entre l'échelle autoroutière et l'échelle domestique.
- Rôle structurant et multifonctionnalité de l'écran;
 - Multifonctions en raison de plusieurs activités et types d'usagers (pistes cyclables, marcheurs, convivialité aux arrêts d'autobus, mobilier urbain, etc.);
 - Par l'appropriation et la valorisation de l'écran par les usagers, l'écran antibruit devient une plus-value pour le quartier;
 - L'aménagement des abords de l'écran crée un apaisement de la circulation;
 - Diminution de la nuisance sonore et de la pollution liée à l'autoroute (odeurs, déchets, poussières, etc.).
- Rôle structurant et composition spatiale/effets visuels et d'ambiance générés;
 - La végétalisation de l'écran antibruit produit un effet d'encadrement végétal en situation de vis-à-vis avec l'autoroute;
 - Effet intimiste optimisé en situation frontale et transversale par rapport à l'autoroute;
 - Effet de continuité du parc Tisserand en raison de l'aménagement paysager et la piste cyclable en bordure de l'écran;
 - Réduction de la présence visuelle de l'écran;
 - Renforcement de l'échelle d'ensemble.

Analyse des effets visuels produits par l'intégration d'un écran antibruit | Points faibles;

- Pour les voies longitudinale et frontale;
 - On retrouve un effet de fermeture et une perte de la visibilité de l'horizon, cependant ce

- sentiment est diminué par la présence de végétaux à proximité de l'écran ;
- Pour les voies longitudinales ;
 - Coupure de la composition et effet de fermeture accentué par la présence d'infrastructures techniques autres que l'écran et reliées à l'autoroute tel que le viaduc de la rue Pelletier.

4.8.3 Synthèse et constats du volet de l'acceptabilité sociale

SAINT-HUBERT

1. Perception différenciée selon les unités paysagères : avenue Raoul/rues transversales
2. Attentes sociales importantes surtout pour les résidents de l'avenue Raoul
3. Milieu de vie valorisé, mais fragilisé par la présence d'infrastructures de transport (autoroute, aéroport et train) et les nuisances sonores les accompagnant
4. Citoyens informés et actifs dans leur communauté
5. Association entre le visuel et la nuisance sonore
6. Perte de confiance dans les institutions publiques
7. Sentiment de découragement, d'impuissance et de résignation

Le milieu de vie est nettement valorisé et les résidents ont développé un sentiment d'attachement à leur quartier. Plusieurs personnes ont soulevé de réelles préoccupations à l'égard de leur milieu de vie en raison d'une détérioration perçue et vécue de celle-ci. Les nuisances associées aux infrastructures routière, ferroviaire et aéroportuaire en sont grandement responsables ce qui provoque des attentes considérables en regard de leur prise en charge. En outre, la sécurité sur la rue Raoul, l'apaisement de la circulation, l'entretien et la volonté de végétalisation de ce secteur constituent des attentes particulièrement vives en regard de l'aménagement d'un mur antibruit.

- Dans le contexte de l'arrondissement Saint-Hubert, l'intervention nécessite de ne pas sous-estimer la dimension « émotive » en regard du projet : le mur devrait par conséquent être perçu comme une contribution à la qualité de vie et au cadre de vie par les citoyens, la présence des végétaux y contribuant fortement ainsi qu'un mur en harmonie avec le langage du quartier ;
- S'il ne l'est pas, le mur risque de contribuer à ajouter une nuisance dans un milieu déjà saturé et pourrait en l'occurrence susciter des réactions de la population qui est déjà largement touchée par le bruit et la présence d'infrastructures routières. Lolive (2009) souligne, en outre, la particularité des dynamiques émotionnelles menant aux protestations des riverains à l'égard d'une modification de leur milieu de vie. Un projet peut en l'occurrence être perçu comme une perturbation dans le territoire et susciter émotions et violence. L'analyse par entretiens semi-dirigés, réalisés à Saint-Hubert, sur la relation des citoyens à leur milieu révèle cette perturbation vécue par la présence combinée des nuisances sonores et visuelles associées à la route 116, au passage du train et à l'augmentation des activités aériennes de l'aéroport de Saint-Hubert. Il convient donc de souligner combien il y a déjà un sentiment important de méfiance quant à toute intervention et que les attentes des citoyens sont grandes face à l'amélioration de leur qualité de vie et de la préservation de la qualité de leur cadre de vie. Il ne fait aucun doute que toute intervention dans ce type de milieu commande une certaine vigilance, une attitude empathique envers les enjeux de la riveraineté de l'équipement à implanter. En d'autres termes, la prise en charge des préoccupations des citoyens devient primordiale dans un contexte où l'on observe de fortes valorisations au milieu de vie actuel et des conditions de détérioration de la qualité de vie en présence de nuisances sonores et visuelles importantes.

BROSSARD

Les enquêtes réalisées à Brossard ont permis de constater que la présence de végétation, mais surtout d'arbres contribue à la qualité du cadre de vie d'un quartier, et ce, principalement en présence d'infrastructures routières importantes et d'équipements permettant d'en réduire les nuisances. En effet, la majorité des répondants de Brossard ont mentionné qu'ils souhaiteraient que l'écran antibruit soit couvert de végétaux du côté résidentiel, mais aussi du côté de l'autoroute pour ainsi camoufler l'écran et ne plus le voir. La présence de graffitis sur l'écran en serait alors diminuée et la vue en serait d'autant plus agréable. La présence de zones récréatives en bordure d'un écran antibruit est un élément à ne pas négliger puisque la piste cyclable longeant l'écran de l'avenue Tisserand est très appréciée et l'ajout de parcs y est désiré. Cependant, il est important de considérer que certaines infrastructures routières telles les viaducs instaurent des zones où la sécurité des résidents peut être compromise et qu'un éclairage adéquat peut s'avérer essentiel à la quiétude d'un quartier ou tout autre aménagement pouvant rehausser le sentiment de sécurité à cet endroit. Somme toute, les résidents de Brossard semblent apprécier leur quartier et valoriser leur cadre de vie, et ce, malgré qu'ils demeurent à proximité d'une importante autoroute.

4.8.4 Limites des méthodes et des résultats de l'étude des deux cas

Dans l'ensemble, les secteurs de Saint-Hubert et de Brossard ont permis de faire l'étude de deux cas similaires qui impliquent la présence anticipée et réelle d'un écran implanté en bordure d'une rue de quartier. Ce type d'implantation suppose une relation riveraine où les façades des maisons font face à l'écran (projeté ou réel) et où l'emprise de l'écran est/serait contiguë à la rue. Il existe néanmoins d'autres typologies d'implantation (cour arrière, etc.) tout comme d'autres types de milieux (périurbain, urbain, rural, industriel, etc.) qui mériteraient d'être étudiés afin de cibler une plus grande généralisation des observations retenues dans le cadre de la présente recherche, et ce, pour les trois volets étudiés.

De manière spécifique aux méthodes adoptées dans les trois volets, il convient également de soulever quelques limites. Ils sont discutés dans ce qui suit.

VOLET VÉGÉTAL

L'étude ponctuelle des deux sites ne peut permettre de généraliser les conclusions du volet végétal quant aux espèces à privilégier ou même au rôle présumé de l'écran sur la santé des végétaux bien que ce rôle semble relever de l'évidence. Seule une étude de la trajectoire des eaux et embruns salins et de la qualité de l'air sur un nombre suffisant de sites avec et sans écran présentant des conditions variées (vents, orientations, topographie) assortie d'une étude de la condition sanitaire des végétaux en place permettrait de déterminer la réalité et l'ampleur des effets bénéfiques d'un écran.

VOLET VISUEL

Bien que l'analyse visuelle se soit attardée à une description plutôt exhaustive des types d'expérience des secteurs à l'étude, elle a été effectuée à un seul moment dans l'année. Compte tenu des changements occasionnés par la variation des saisons au Québec, mais aussi des conditions de jour et de nuit, cette analyse circonscrit de manière partielle les différentes expériences visuelles et paysagères des milieux de vie. En outre, le présent mandat s'est attardé à analyser davantage le milieu résidentiel. Une étude plus poussée du côté autoroutier en développant une méthode adaptée aux conditions d'observation en mouvement (en situation de conduite ou de passager) pourrait être envisagée pour compléter l'étude.

VOLET ACCEPTABILITÉ SOCIALE (enquêtes qualitatives auprès des riverains)

La méthode par entretiens semi-dirigés reste à notre avis un très bon moyen de recueillir les perceptions des individus dans le contexte de leur quotidien. Différentes techniques de collecte de données peuvent toutefois

être développées et ils pourraient être intéressants de les explorer dans le cadre d'autres recherches (cartes mentales, entretiens embarqués ou parcours commentés, entretiens de groupe, etc.). Aussi, la méthode par entretiens qualitatifs peut être réalisée dans un contexte plus général et dépasser l'évaluation d'une situation riveraine. Il aurait pu être possible d'utiliser cette méthode pour reprendre les mêmes thèmes et photographies d'écrans du Québec et à l'international qui ont été proposés par l'enquête par questionnaire web qui sera présentée au chapitre suivant.

Il est à noter également qu'une des principales difficultés rencontrées lors de la collecte de données demeure le recrutement. Il est difficile d'obtenir l'échantillonnage théorique que l'équipe recherchait pour obtenir plus de diversité parmi les répondants dans la mesure où les réponses à l'appel de participation tant dans l'arrondissement de Saint-Hubert que de Brossard, s'est avérée peu prolifique. Par conséquent, l'équipe de recherche a dû accepter un échantillonnage de convenance moins diversifié que prévu. Un nombre plus important de retraités ont d'ailleurs participé à l'enquête. Cela peut en partie s'expliquer du fait de leur plus grande disponibilité. Toutefois, il conviendrait de trouver des stratégies de recrutement pour faciliter la participation d'une plus grande diversité de participants afin d'enrichir l'interprétation de ce phénomène.





5

Chapitre

5 Enquête par questionnaire-web auprès de la population de la RMR

5.1

Méthodologie de l'enquête par questionnaire web

Le questionnaire est la méthode de collecte de données la plus utilisée par les chercheurs en sciences sociales (Fortin, 2010). Il est utilisé pour obtenir de l'information de et sur les personnes (Fink, 2009). Ces informations portent sur des événements ou des situations connus, sur des attitudes, des croyances, des connaissances, des impressions ou encore des opinions. (Fink, 2009; Fortin, 2010). Le questionnaire est utilisé pour décrire, comparer ou expliquer les connaissances, les sentiments, les valeurs, les préférences et les comportements des individus et des sociétés (Fink, 2009). Pour ces raisons, l'équipe de recherche a développé un questionnaire en ligne afin de connaître l'impact de différentes caractéristiques des écrans antibruit sur leur appréciation par la population de la région métropolitaine de Montréal.

L'équipe de recherche souhaitait sonder les populations de la région métropolitaine de recensement (RMR) de Montréal pour connaître leur appréciation de certains types d'aménagement d'écrans antibruit présents le long des autoroutes et dans les milieux riverains de ces écrans. Le questionnaire comprend des questions à choix multiples, à échelle d'appréciation, mais surtout nécessite l'utilisation de photographies. Afin de faciliter la saisie et la tenue du questionnaire, l'équipe de recherche a opté pour la formule du sondage en ligne. Les règles de composition des questions de questionnaires en lignes sont les mêmes que pour tous autres questionnaires autoadministrés. Ce choix s'explique du fait qu'il est aisé d'incorporer des éléments visuels tels que de la couleur et des graphiques pour les rendre plus attractifs et plus faciles à comprendre dans un questionnaire en ligne (Fink, 2009).

De l'usage des images dans les études portant sur les préférences

Selon Roth (2006), les enquêtes portant sur les analyses visuelles de paysage ont traditionnellement recours à deux méthodes d'acquisition de données, soit des visites de terrain avec les participants à l'enquête ou l'utilisation de diapositives ou de photographies soit par le biais d'enquêtes qualitatives ou quantitatives. Ces deux approches ont cependant des désavantages. Ainsi, les visites de terrain requièrent des efforts considérables d'un point de vue logistique et monétaire et il est difficile d'obtenir des participants de différentes régions (Roth, 2006). Sevenan et Antrop (2011) abondent dans le même sens et ajoutent que les visites sur le terrain demandent beaucoup de temps et limitent le nombre de paysages pouvant être évalués en plus de présenter les paysages dans un ordre fixe et déterminé à l'avance. Ils mentionnent les travaux de Brown et Daniel (1987) et de Meitner (2004) et soulignent que « in the literature, concerns are raised about the fact that the landscape seen previously can affect the evaluation of the next landscape, which is defined as the order effect » (Sevenan et Antrop, 2011 : 379). Enfin, l'utilisation de diapositives ou de photographies est une alternative, car obtenir des données de participants dispersés sur un vaste territoire afin de représenter toutes les situations qu'illustrent ces photographies est impraticable (Roth, 2006).

Pflüger, Rackham et Larned (2010) mentionnent qu'il n'est pas toujours possible d'effectuer des visites sur le terrain pour évaluer les préférences des gens en matière de paysage. Ainsi, dans le cas de cette recherche, pour des raisons de sécurité évidentes, mais aussi pour des raisons de logistique et d'objectifs de recherche, nous avons décidé d'opter pour l'utilisation de photographies.

Les chercheurs s'entendent généralement sur les mérites de l'utilisation de photographies comme substitut de paysages réels. Ainsi, comme le soulignent Rogge et coll. (2007), « a majority of studies show that photographs can be used as a valid surrogate for aesthetic judgments (Shafer et Richards, 1974; Shuttleworth, 1980; Kane, 1980; Palmer et Hoffman, 2001) » (Rogge et coll. 2007 : 161). Ode et coll. (2009) abondent en ce sens et citent les recherches de Daniel et Boster (1976) et de Hull et Stewart (1992) tandis que Molnarova et coll. (2012) mentionnent l'apport, entre autres, de Kaplan et coll. (1989) et de Ryan (1998).

Également, citant des recherches de Nousiainen et Pukkala (1992), Pukkala et coll. (1988), Savolainen et Kellomäki (1984) et de Tyrväinen et Tahvanainen (1999), où deux ou trois différentes méthodes de représentations des paysages ont été comparées, Tahvanainen et coll. soulignent que « different methods of visual presentation produce similar results » (Tahvanainen et coll., 2001 : 54).

5.2

Élaboration du questionnaire, méthode de recrutement et type d'échantillonnage

Van Selm et Jankowski (2006) indiquent que Medlin et coll. (1999) distinguent trois types d'échantillons issus de recherches ayant recours aux questionnaires en ligne, soit le *recruited sample*, le *unrestricted sample* et le *screened sample*. Le *recruited sample* est un échantillon de participants recrutés selon une méthode d'échantillonnage traditionnelle et auxquels un mot de passe a été donné dans le but de contrôler l'accès au questionnaire en ligne. Le *unrestricted sample* est obtenu en rendant accessible à tous un questionnaire en ligne. Enfin, le *screened sample* est obtenu en sélectionnant uniquement les réponses des personnes ayant participé à l'étude qui correspondent à certains critères ou en ayant recours au *branching* pour filtrer les répondants au questionnaire.

Un échantillon aléatoire avec un nombre de répondants d'au moins 384 personnes a été recherché afin d'obtenir une marge d'erreur de 5 % avec un taux de confiance de 95 % (National Audit Office, 2001). Pour y parvenir, l'utilisation d'un panel web avec recrutement aléatoire a été choisie.

La présentation de la recherche, le certificat d'éthique et la politique de confidentialité

Comme le requiert le Comité plurifacultaire d'éthique de la recherche (CPÉR), l'introduction du questionnaire comprend une présentation de la recherche et le formulaire de consentement du participant. De plus, comme le préconisent Nardi (2006) et Wright (2005), les informations concernant les chercheurs menant l'étude y sont indiquées ainsi que le nom et les coordonnées d'une personne ressource à contacter en cas de besoin. Enfin, la politique de confidentialité y est présentée.

Le prétest et validation du questionnaire auprès d'experts

Comme le recommandent Fink (2009) et Fortin (2010), un prétest a été réalisé tout d'abord pour valider l'aspect du questionnaire et l'enchaînement des questions de la version électronique. Evans et Mathur (2005), Fink (2009), Nardi (2006) et Reips (2002) s'entendent sur la nécessité de tester la version électronique d'un questionnaire autoadministré en ligne. De 5 à 6 personnes ont testé le questionnaire et ont proposé des corrections qui ont été pour la plupart effectuées. L'aide d'une spécialiste des sondages, Claire Durand, Professeur de renom en sociologie à l'Université de Montréal a été sollicitée afin de valider toutes les étapes de l'élaboration du questionnaire et recueillir des conseils quant à son administration. Madame Durand a également testé le questionnaire en ligne à plusieurs reprises et proposé quelques corrections à apporter.

Le recrutement et l'échantillonnage de la population à l'étude

Nous avons souligné plus tôt la difficulté des chercheurs à obtenir un échantillon aléatoire et représentatif de la population visée par l'enquête. Afin de surmonter cette difficulté, nous avons fait appel au panel web d'une firme externe spécialisée dans la recherche et les sondages (la firme SOM). Ce panel est formé d'internautes recrutés par téléphone selon une méthode d'échantillonnage probabiliste ce qui fait en sorte que les résultats de la recherche peuvent être généralisés à la population à l'étude soit dans ce cas celle de la Région métropolitaine de Montréal.

L'un des avantages du panel web pour la collecte de donnée est qu'il permet de faire un rappel ciblé et personnalisé aux personnes n'ayant pas rempli le questionnaire (Evans et Mathur, 2005). Aussi, le recours à un panel web permet d'éliminer les participations multiples (Reips, 2002).

Le déploiement de l'enquête

La version électronique du questionnaire a été réalisée et hébergée sur le site Internet de la firme de sondage à partir du 6 août 2012 pour une période de deux semaines environ. Le recours à une firme externe pour héberger les questionnaires en ligne est une pratique commune. Allen et Roberts (2010) indiquent que cette pratique offre de nombreux avantages. Tout d'abord, il est plus facile et plus rapide d'utiliser des produits de mise en ligne et de déploiement de questionnaires déjà existants que de développer de tels systèmes à l'interne. Aussi, le recours à une firme pour l'hébergement du questionnaire et des données recueillies élimine la nécessité de maintenir un serveur. Enfin, les grandes entreprises spécialisées dans l'hébergement de questionnaires et le déploiement d'enquêtes en ligne possèdent généralement des programmes de sauvegarde de données et sont généralement en mesure d'offrir un haut niveau de sécurité des données, le tout à des coûts souvent inférieurs (Allen et Roberts, 2010).

Le recours à une firme externe pour l'hébergement du questionnaire pose cependant un défi aux chercheurs sur le plan de la crédibilité de la recherche. Ainsi, selon Allen et Roberts, « Ethical issues (...) arise in relation to public perceptions of the credibility of surveys hosted at non-academic domains. The external hosting of an academic web survey risks diluting public perceptions' of the academic nature of the research. » (Allen et Roberts, 2010 : 41). Pour contrer ce phénomène, les auteurs suggèrent de mettre en évidence la nature académique de la recherche, de bien démontrer que la recherche a obtenu un certificat d'éthique et de bien identifier les chercheurs par des photographies ou des liens vers leur page Internet.

Le taux de réponse

Le taux de réponse peut influencer la crédibilité du questionnaire en diminuant la représentativité de l'échantillon (Fortin, 2010). Dans le cas présent, la firme de sondage a garanti l'obtention de 400 questionnaires complétés. Au total après deux semaines de mise en ligne, 407 questionnaires avaient été remplis.

5.3

Structure du questionnaire

Le questionnaire Web a permis d'évaluer la perception d'un échantillon de la population de la région métropolitaine de recensement de Montréal (RMR) face à l'implantation des écrans antibruit. La population à l'étude est la région métropolitaine de recensement de Montréal qui se déploie sur un territoire de plus de 4 000 kilomètres carrés et correspond sensiblement au territoire de la Communauté métropolitaine de Montréal (MAMROT, 2012). En 2006, ce territoire correspondait à près de 48 % de la population du Québec soit près de 3 635 571 habitants.

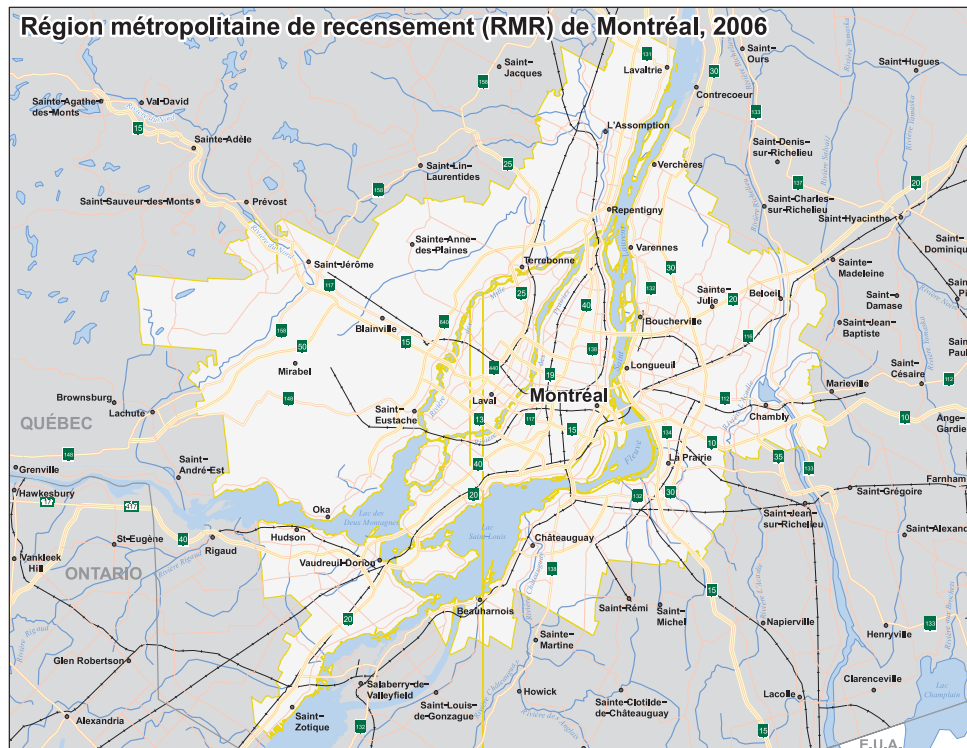


Figure 52. Carte de la Région métropolitaine de recensement (RMR) de Montréal.
Illustrations : © STATCAN, 2006

Des images d'écrans antibruit ont été soumises à l'évaluation des participants au sondage (la structure et les résultats du sondage sont disponibles dans leur intégralité à l'annexe 6, Tome II). Deux types de milieu sont illustrés dans les photographies : en situation d'autoroute ou en situation riveraine (proximité des habitations). Pour chacun des milieux, les caractéristiques liées au type d'écran (avec ou sans butte), au type de traitements architecturaux de l'écran (matériau, couleur, motif, effets), au rôle de l'aménagement avec ou sans végétation ainsi qu'à la possibilité d'appropriation du contexte riverain avec des usages et activités planifiées (piste cyclable, espace public, aire de jeux, apaisement de la circulation, etc.) relevés lors de la phase I et de l'étape I de la phase II du projet ont été sondés (Dagenais et coll., 2012, 2011, 2007). Le questionnaire est structuré en plusieurs sections. Il commence par une section sur les perceptions générales des écrans antibruit sans support photographique. Les questions portent sur la perception ou non de la présence d'écrans antibruit dans les déplacements quotidiens, la perception de l'utilité de l'écran pour la réduction du bruit, la perception de la beauté d'un écran antibruit, la perception de l'amélioration ou non du paysage de l'autoroute et des quartiers résidentiels par l'écran antibruit, le fait d'habiter ou d'avoir habité près d'un écran antibruit en fonction de la distance de l'habitation. Le questionnaire se poursuit par une large partie portant sur l'apparence de l'écran antibruit abordant les thèmes relevés dans la phase I et dans l'étape I de la phase II du projet (Dagenais et coll., 2012, 2011, 2007). Cette section est largement supportée par l'usage de photographies. Elle débute par l'appréciation des matériaux (béton, bois, métal, verre) en fonction du contexte (côté de l'autoroute ou côté des quartiers résidentiels). De la même manière, les thèmes des motifs et des effets de continuité et de discontinuité des écrans antibruit sont ensuite abordés avec le support de photographies en situation autoroutière et en situation résidentielle. Une autre partie sur l'appréciation des couleurs permet de distinguer les préférences entre les couleurs vives, neutres

ou l'absence de couleur. Les types d'implantation des écrans ont également été soumis à l'évaluation des participants au questionnaire : implantation directement au sol, implantation sur butte avec une légère pente, implantation sur butte avec pente abrupte, implantation mixte c'est-à-dire directement au sol et sur butte ainsi que butte seulement. La végétation et les écrans antibruit sont par la suite examinés. Différents aménagements avec des végétaux ont été soumis à un choix de préférence. De même, les types de végétation (arbres, arbustes, fleurs, plantes herbacées et graminées, gazon, vignes ou plantes grimpantes et autres) ont été proposés afin de distinguer les préférences tant du côté de l'autoroute que du côté des quartiers résidentiels. Toutes ces sections (matériaux, motifs et effets de continuité et de discontinuité, couleurs, implantation, végétation) ont été appuyées par l'usage de photographies.

Le questionnaire comprend essentiellement des images d'écrans aux caractéristiques différentes devant être évaluées par les participants au sondage. Une banque d'images d'écrans du Québec a été utilisée pour la sélection des types d'écran. Un relevé photographique de terrain a été réalisé afin de prendre des photographies de la même qualité et suffisamment représentatives de la situation à évaluer. Dans le cas de l'appréciation de la couleur, des simulations visuelles ont été utilisées.

Une autre section du questionnaire s'est attardée à mieux saisir l'appréciation de la présence d'activités et d'usages aux côtés d'un écran antibruit essentiellement du côté des quartiers résidentiels. D'une part, il s'agissait de sélectionner les trois types d'activités que l'on souhaite retrouver près d'un écran parmi un espace de jardinage, une piste cyclable, des installations récréatives (parc, aire de jeux, piscine, etc.), un espace d'art public (sculpture, murale, espace d'exposition temporaire, etc.), un aménagement pour limiter la vitesse des véhicules, autre(s). Plusieurs énoncés ont été proposés sur les aspects liés à la présence d'un écran antibruit et il s'agissait de les classer en ordre d'importance : absence d'une vue sur l'autoroute, création d'un sentiment d'intimité, création d'un sentiment de sécurité par rapport à la présence de voitures circulant sur l'autoroute, protection contre la pollution des voitures circulant sur l'autoroute, protection contre les sels de déverglaçage provenant de l'autoroute, présence possible de graffitis et nécessité d'entretien régulier. Ces propositions émanaient des analyses d'entretiens semi-dirigés avec les résidents du secteur Saint-Hubert et de la recension des études scientifiques (Dagenais et coll., 2012, 2011, 2007)

Neuf images d'exemples internationaux d'écrans antibruit tirées d'une recherche documentaire web ont été présentées afin d'être évaluées. Dans un premier temps, les répondants étaient amenés à sélectionner trois écrans et les classer par ordre de préférence en considérant l'implantation du côté de l'autoroute ou du côté des quartiers résidentiels. Dans un deuxième temps, les répondants ont eu à déterminer les qualificatifs qu'ils associaient spontanément aux écrans présentés entre novateur, traditionnel, beau, laid, plus approprié du côté de l'autoroute, plus approprié du côté des quartiers résidentiels.

Finalement, l'enquête s'est terminée par le choix des trois éléments les plus importants dans la conception des écrans antibruit parmi le matériau, les motifs, l'effet de continuité et de discontinuité, la couleur, l'implantation au sol ou sur butte et la végétation. Des données sociodémographiques complètent l'enquête. Pour chacune des sections de l'enquête, une case suggérait aux répondants d'inscrire tout commentaire qu'ils jugeaient important d'ajouter suite aux réponses qu'ils ont fournies. Une mise en contexte introduisait également le participant sur le sujet avant de le diriger directement sur les questions. Une variété dans les questions et les types de réponses a aussi été favorisée pour rendre le questionnaire agréable.

5.4

Résultats et analyse des données du questionnaire

Des 407 répondants, on constate une bonne répartition en termes de groupe d'âge, de scolarité et la parité en termes de sexe. Une plus grande proportion de personnes occupe un emploi à temps plein (59 %).

Tableau 37 : Répartition des répondants de l'enquête-web

Âge	18 - 34 ans	14 %
	35 - 44 ans	22 %
	45 - 54 ans	22 %
	55 - 64 ans	13 %
	65 ans et +	8 %
Sexe	Masculin	51 %
	Féminin	49 %
Études/ Scolarité	Universitaire	33 %
	Collégiale	22 %
	Aucun/secondaire/DEP	45 %
Occupation	Travaille à plein temps	59 %
	Travaille à temps partiel	9 %
	Retraité	12 %
	Étudiant	13 %
	Sans emploi	4 %
	Ne travaille pas par choix	3 %

Présence, utilité, efficacité et appréciation des écrans antibruit et effet du lieu d'habitation

En milieu autoroutier, les écrans antibruit sont omniprésents. Ainsi, les personnes reconnaissent majoritairement remarquer la présence d'écrans antibruit (87 %). Dans une proportion moindre, peu de gens (34 %) ont remarqué la présence d'écrans antibruit dans un contexte résidentiel et près de 11 % des répondants affirment ne pas avoir remarqué la présence d'un écran, peu importe les contextes.

Sur les répondants ayant remarqué la présence des écrans antibruit, la plupart des personnes considèrent qu'un écran antibruit est utile pour réduire le bruit de la circulation automobile. En outre, le fait d'habiter dans un quartier où on note la présence d'un écran antibruit et à plus ou moins grande distance n'affecte pas la perception de l'utilité. Toutefois, parmi les répondants qui habitent dans un quartier où il y a un écran antibruit, un tiers des personnes constatent ne ressentir aucune diminution du bruit voire une augmentation du bruit. Cette proportion reste similaire lorsque la question concerne la perception du bruit du lieu de la résidence (28 %).

À ce titre, les études en acoustique soulignent qu'avec la présence d'un écran antibruit, le bruit est surtout atténué chez les résidents à proximité de l'écran dans la zone dite d'ombre de ce dernier qui dépend du type, du nombre et de la vitesse des véhicules, de la hauteur de l'écran et de la largeur de son arête. Si deux écrans se font face, il peut alors arriver que les ondes sonores soient réfléchies par les écrans et le bruit amplifié. L'utilisation d'écrans absorbants réduit ces problèmes (Attala et coll., 2007). Ce phénomène

pourrait faire en sorte que des résidents qui, avant la présence d'un écran antibruit, n'entendaient pas le bruit de l'autoroute le perçoivent. À cet égard, c'est près de 40 % des répondants dont la résidence est actuellement plus éloignée des écrans qui disent ne pas percevoir de diminution du bruit voire même une augmentation. Le nombre de répondants dans cette catégorie est peu élevé, mais la relation est statistiquement significative ($p = 0,05$ %).

Les gens qui ont déjà habité près d'un écran, mais n'y habitent plus ont en général souligné la réduction du bruit dans une proportion de 80 %. Fait à noter, 17 % des répondants indiquent qu'ils ne savent pas ce qui laisse présupposer que cette préoccupation n'est pas présente dans leur souvenir.

Si on combine les résultats de ceux et celles qui ont déjà habité ou habitent dans un quartier ayant un écran antibruit, une majorité d'entre eux estime que l'écran a contribué à la diminution du bruit dans le quartier. Les personnes ayant constaté une forte diminution du bruit ont également tendance à considérer les écrans beaux à 71 % et qu'ils améliorent le paysage des autoroutes à 62 %, ces deux relations étant statistiquement significatives ($p=0,01$) alors qu'ils amélioreraient le paysage des quartiers résidentiels dans 57 % des cas ($p = 0,05$ %). On pourrait donc penser que l'appréciation de l'écran et sa contribution à la qualité du cadre de vie pourraient être liées en partie à la perception de son efficacité. Il serait intéressant de valider la causalité de ces liens entre perception de la beauté et du paysage et l'utilité d'un équipement dans une autre étude à plus large échantillon destinée uniquement aux riverains.

La perception générale de la beauté des écrans et de l'amélioration du paysage

De manière générale, les écrans ne sont pas considérés comme un bel équipement toutefois ils constituent une certaine contribution à la qualité du paysage. Si près du deux tiers des répondants affirment que les écrans sont parfois beaux voire jamais beaux, un peu moins du deux tiers affirment que les écrans antibruit améliorent la plupart du temps ou parfois le paysage des autoroutes alors que c'est plutôt mitigé dans les quartiers résidentiels.

Appréciation des matériaux



Figure 54 : Matériaux utilisés pour le design des écrans antibruit.
Photos : © CPEUM, 2012

L'appréciation des matériaux utilisés pour le design des écrans antibruit demeure relativement ambivalente. Il n'y a pas de préférences marquées pour un type de matériau en particulier si ce n'est une dévalorisation plus généralisée de l'usage du béton. Le béton est par ailleurs significativement plus déprécié chez le groupe d'âges des 18-34 ans ($p=0,05$) que dans les autres groupes d'âge et davantage pour les hommes que pour les femmes ($p=0,01$).

CHOIX DU MATÉRIAU CLASSÉ EN ORDRE D'APPRÉCIATION

Autoroute			Résidences		
	Aime beaucoup/assez	Aime peu/pas du tout		Aime beaucoup/assez	Aime peu/pas du tout
Béton	31 %	69 %	Béton	58 %	42 %
Bois	53 %	47 %	Bois	49 %	51 %
Métal	47 %	53 %	Métal	53 %	47 %
Verre	50 %	50 %	Verre	62 %	38 %

CHOIX DU MATÉRIAU CONSIDÉRÉ AU 1^{er} RANG LORSQUE CLASSÉ EN ORDRE DE PRÉFÉRENCE

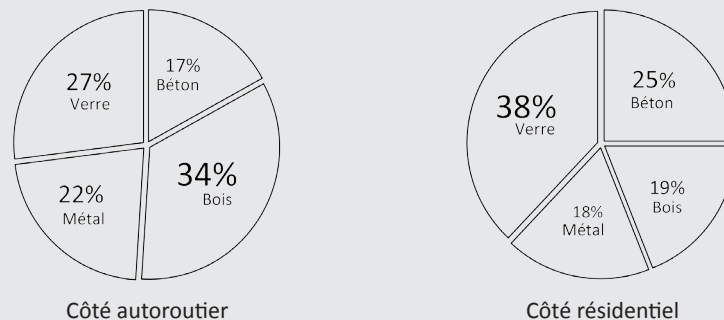


Figure 55 : Appréciation des matériaux des écrans antibruit.
Illustrations : © CPEUM, 2012

Des commentaires recueillis dans cette section du questionnaire, il ressort que les gens précisent que le choix des matériaux dépend largement du contexte. Ainsi, certains répondants proposent des combinaisons qu'ils jugent plus appropriées selon qu'il s'agit d'un milieu rural, résidentiel, commercial, etc. On ne peut dire qu'il y ait de consensus à savoir si un matériau est plus approprié qu'un autre dans un contexte donné parce que l'appréciation des matériaux semble dépendre également du design global de l'écran et du traitement qu'on y accorde. Les répondants soulignent par ailleurs l'importance qu'ils octroient aux considérations d'entretien, d'efficacité, de coût et de durabilité et ces considérations orientent la sélection d'un matériau plutôt qu'un autre. Bien que les questions relatives aux matériaux ne concernaient pas la végétation, les répondants précisent que leur présence constitue sans aucun doute une valeur ajoutée de l'aménagement des écrans tant du côté autoroutier que résidentiel. L'idée que la végétation puisse camoufler ou rendre discret l'écran est souvent évoquée.

<< As I noted before while the material is important, the landscaping is more important. >>

<< Le béton, malgré la monotonie qu'il offre visuellement, permet aux résidents d'oublier un peu qu'ils vivent près d'une autoroute. Le verre offre le bénéfice de la transparence qui permet un apport de lumière intéressant, mais ne permet pas de séparer le tissu urbain résidentiel de l'autoroute, ce qui tout dépendant du paysage se trouvant de l'autre côté peut être bénéfique ou néfaste. Si le bois offre un rendu qui se fond plus facilement dans la nature, il me semble que les structures de soutien qu'il nécessite lui enlèvent tout son charme. Le recouvrement de métal industriel est particulièrement

dénué d'intérêt dans l'exemple montré. Personne ne veut avoir l'impression d'habiter dans un parc industriel. >>

On souligne également les effets perçus comme l'absorption du bruit et de la pollution par les arbres même si cette perception ne s'avère pas effective en réalité, la présence d'arbres ne réduisant pas le bruit. La question de l'opacité des matériaux donne un effet de cloisonnement, mais en même temps d'intimité pour les résidents des quartiers.

<< Je pense que les murs opaques donnent l'impression de bunkers et ça, je dois dire que ça me rend plus mal à l'aise qu'autre chose. >>

<< En fait, si j'habitais en face d'un écran antibruit, je n'aimerais pas me sentir coincée comme une souris dans un labyrinthe. Le verre permet de laisser passer la lumière. Par contre une autoroute ce n'est pas de toute beauté. Je crois que la beauté de la nature ne doit pas être détériorée par la laideur du béton et des autoroutes. >>

<< J'ai les mêmes considérations que pour l'autre, je trouve que ces murs sont trop opaques et donne l'impression d'être un peu comme dans une prison. >>

Béton

Considéré comme efficace contre le bruit, le béton demeure un matériau à la symbolique industrielle selon les commentaires recueillis. Son opacité peut à la fois séduire ceux qui préfèrent une plus grande intimité que rebuter ceux qui se sentent cloisonnés par la présence d'un écran dans un milieu résidentiel. On le prétend généralement moins coûteux et plus durable quoique certains répondants évoquent les risques de détérioration et les dangers associés aux débris des morceaux de béton qui peuvent se détacher de l'écran. Pour certaines personnes, la présence de motifs ou un traitement particulier peut être envisagé pour rendre l'écran plus attrayant. En outre, il s'agit d'un matériau qui offrirait des variétés de possibilités sur le plan du design. La végétation sur le béton ou des arbres à proximité est considérée comme souhaitable et très complémentaire rendant du même coup plus acceptable pour les personnes.

<< Vu que ma préférence va au béton, j'aime beaucoup lorsqu'on lui met du lierre, cela fait plus nature, plus vert et c'est ce que je trouve de plus beau. >>

Bois

Le bois est d'emblée associé à un matériau naturel et on lui confère des qualités d'intégration dans un environnement naturel et d'apaisement. Il est considéré comme étant potentiellement intéressant en raison non seulement de la réduction du bruit, mais du fait qu'il n'est pas un matériau qui emprisonne la chaleur. Il pourrait donc contribuer à la fraîcheur des quartiers environnants. Néanmoins, le bois semble être perçu comme pouvant se détériorer plus facilement. La complémentarité entre le bois et la végétation est également perçue positivement.

<< Pour un rapport qualité/prix, la butte verdoyante et le bois constituent un écran naturel très efficace qui rafraîchit le bord de l'autoroute en plus de filtrer les gaz d'échappement des véhicules >>.

<< Généralement, le bois donne un aspect plus environnementaliste à des structures. De plus, je crois qu'un bois traité (exemple en vert) donne l'impression d'être plus dans la nature et est apaisant comparativement à du béton, du fer, de l'aluminium ou autre. >>

Verre

Le verre offre beaucoup de transparence, mais son appréciation est toutefois très mitigée. Si d'un côté, cela peut permettre de ne pas trop cloisonner les quartiers et l'autoroute en offrant une ouverture visuelle de

part et d'autre, il n'apparaît pas non plus toujours souhaitable d'offrir l'autoroute à la vue des résidents des quartiers. Les répondants soulignent également le difficile entretien du verre et la difficulté de le conserver propre. De même, le verre est souvent considéré comme un matériau plus dispendieux et moins durable ou plus fragile et on remet parfois en doute son efficacité à réduire le bruit.

<< Le verre est très beau, mais à mon avis, il est plus dispendieux et sa durée de vie est moins longue. >>

<< Le verre ne coupe pas le paysage. >>

<< Je crois que le verre est le moins solide. En tout cas, c'est celui qui est le moins intime. >>

<< On ne parle pas d'efficacité pour couper le bruit, dans le cas du verre il me semble qu'il coupe moins le bruit que tous les autres, mais on n'en parle pas. >>

<< Le mur de verre donne l'apparence de barreaux dans des fenêtres, et ça doit être très déplaisant pour les résidents de se sentir pris derrière les barreaux. Vraiment laid. >>

<< Le verre semble nécessiter beaucoup plus d'entretien (lavage), mais c'est définitivement celui qui a le moins d'impact sur le quartier! >>

<< Après plusieurs années est-ce que la photo concernant le verre aura-t-elle le même esthétisme? (salissures, tags, vandalisme?) >>

<< Intéressant de voir la différence de perspective dépendant du côté du mur où l'on se trouve. Le verre ne bloquant pas la vue s'harmonise mieux au paysage, mais je me demande de quoi cela aura l'air lorsque la saleté s'y collera. >>

Métal

Le métal est plutôt qualifié de moderne et d'urbain lorsqu'il est évoqué dans les commentaires. On lui associe un minimum d'entretien et une plus grande durabilité que le bois et le verre par exemple, mais on lui accole cependant un caractère aussi industriel détonant du coup des quartiers résidentiels. Certains diront que le métal aurait un effet sur la chaleur ressentie environnante.

<< Je pense que le métal donne une impression de modernité, propreté et entretien minimal pour demeurer impeccable. >>

<< Je préfère le métal pour des environnements plus urbains (ex. centre-ville de Montréal), mais je préfère le bois pour les endroits plus naturels qui laisse place à la végétation. >>

<< D'après moi, l'utilisation du bois versus le métal devrait aussi dépendre de l'environnement où est installé le panneau. Par exemple, un environnement plus urbain s'accommoderait bien du métal alors qu'un environnement situé plus en campagne serait peut-être plus beau avec du bois. >>

<< The worst one is the metal one which looks like a cheap industrial building. >>

<< Le métal donne le quartier résidentiel l'apparition d'un quartier moitié industriel. >>

Appréciation des motifs et des effets de continuité/discontinuité



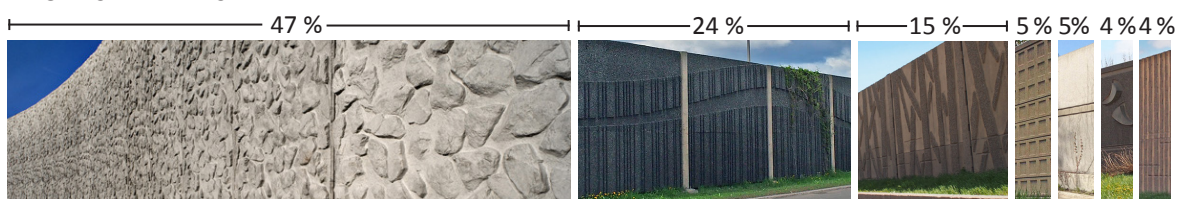
Figure 56 : Motifs et effets de continuité et de discontinuité des écrans antibruit.
Photos : © CPEUM, 2012; ConnectEast, 2012

De façon générale, l'appréciation de l'effet d'ensemble semble dominante avec ou sans motifs et avec ou sans effets de continuité. Ainsi, les répondants aiment tout autant les effets de continuité et de discontinuité dans une proportion de 41 % alors que 41 % aiment uniquement les effets de continuité. La cohérence de la proposition doit généralement être visée. La simplicité et la sobriété sont également soulignées. De manière plus spécifique, ce sont les motifs plus organiques qui semblent préférés, le mur de pierre étant celui qui est le plus préféré suivi du motif de vague. De manière équivoque, les gens aiment mieux la présence de motifs plutôt que l'absence de motifs sur les écrans tant du côté de l'autoroute (85 %) que du côté résidentiel (90 %).

<< Lorsqu'il y a discontinuité dans le motif, il doit y avoir une certaine cohérence et continuité entre les panneaux. Il ne faut pas que les panneaux se suivent de manière à laisser penser « qu'on a manqué de tuiles et que l'on a fini le travail avec des restants. »>>

<< La question n'est pas tant d'aimer les effets de continuité ou discontinuité, mais plutôt les combinaisons dans les cas d'effets de discontinuité. Parfois, ça va très bien, mais d'autres fois, pas du tout comme le motif à carreaux avec le motif à vagues. »>>

MOTIFS PRÉFÉRÉS



EFFETS DE CONTINUITÉ ET DISCONTINUITÉ PRÉFÉRÉS

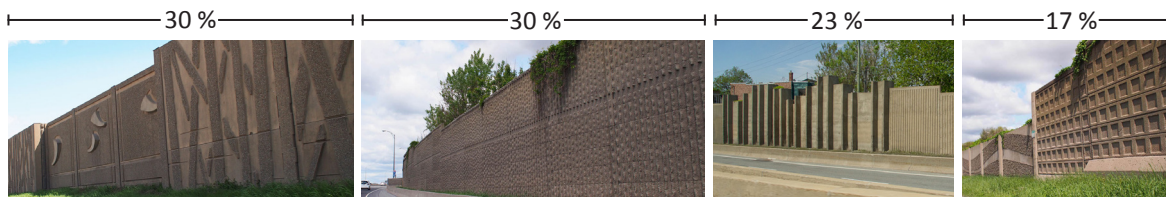


Figure 57 : Appréciation des motifs et effets de continuité et de discontinuité des écrans antibruit.
Illustrations : © CPEUM, 2012; ConnectEast, 2012

Appréciation de la couleur

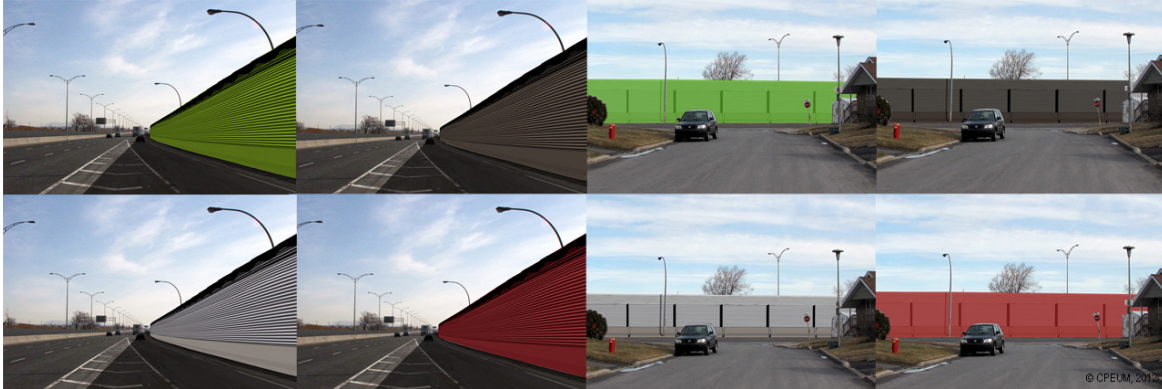


Figure 58. Simulations visuelles d'écrans antibruit avec couleurs neutres et vives.
Illustrations : © CPEUM, 2012; MTQ, 2010

De manière générale, les personnes apprécient davantage les couleurs neutres ou l'absence de couleur tant du côté de l'autoroute (44 %) que du côté des quartiers résidentiels (52 %). L'appréciation des couleurs tant vives et que neutres ou l'absence de couleurs suit de près en milieu autoroutier avec 32 % de préférence alors qu'elle est à 24 % du côté résidentiel. Parmi les commentaires, la question de la durabilité, le coût et la durabilité revient quand il s'agit de couleurs vives qui peuvent se détériorer avec le temps. Aussi, les couleurs vives si elles donnent un caractère vivant à l'ensemble peuvent exercer une forme de lassitude avec le temps et se démoder. Du fait qu'elles attirent davantage l'attention, certaines personnes pensent qu'elles peuvent nuire à la conduite et créer de la distraction. Toutefois, les couleurs vives sont plus appréciées l'hiver où elles brisent la monotonie. Les couleurs neutres sont appréciées parce qu'elles n'attirent pas l'attention sur le mur, se démodent moins donc sont plus durables, mais elles peuvent aussi être perçues comme plus ennuyantes.

APPRÉCIATION DE L'ABSENCE DE COULEURS, DE COULEURS NEUTRES OU VIVES SUR LES ÉCRANS ANTIBRUIT



Figure 59 : Appréciation de l'absence de couleurs, de couleurs neutres et de couleurs vives sur les écrans antibruit.
Illustrations : © CPEUM, 2012

<< Visuellement, les couleurs mettent de l'ambiance, mais peut-être les couleurs constitueraient des éléments de distraction pour le conducteur automobile et pourraient donc créer davantage d'accidents de la route. >>

<< Les couleurs vives rendent l'installation moins monotone, ce qui doit être particulièrement intéressant l'hiver. >>

<< Je préfère les couleurs neutres, je trouve même agressantes les couleurs vives. On doit pouvoir oublier la présence du mur, qui me donne un sentiment de confinement. >>

<< Les couleurs vives sont bien lorsqu'il y a un changement de direction, une sortie, une entrée. Autrement, c'est distrayant ou même agressant. >>

<< Les couleurs seront belles seulement les premières années – après deviendront très laides. Neutre sera assurément plus durable et donc joli plus longtemps. >>

<< Trop de couleurs seraient choquant. Seulement des couleurs neutres seraient ennuyant. Ça prend un mélange des deux. >>

Appréciation du type d'implantation



Figure 60 : Types d'implantation des écrans antibruit.
Photos : © CPEUM, 2012; Thisisbossi, Flickr, 2012

Les types d'implantation qui ressortent comme étant ceux préférés conjuguent à la fois la présence de l'écran et une butte. Les répondants aiment beaucoup ou assez l'implantation avec une pente abrupte (69 %), mixte (70 %) et avec une pente légère (72 %). Toutefois, quand on demande de sélectionner le type d'implantation qui correspond le mieux à votre appréciation, l'implantation sur butte avec une pente abrupte et l'implantation mixte (directement au sol et sur butte) sont sélectionnées dans une proportion de 31 % et 30 % des répondants.

Dans les commentaires, les personnes soulignent l'effet d'enfermement de l'autoroute lorsque le mur est directement au sol. Aussi, plus l'écran est éloigné plus cela semble donner de l'espace et est mieux vécu.

<< Comme je l'ai mentionné auparavant, je suis pronature. Je n'aime pas me sentir coincé dans ma voiture sur la route. Les écrans antibruit le long des autoroutes bloquent toute la vue et me donnent cette impression d'être coincée. >>

La conjugaison de l'écran et la butte offre également l'opportunité d'avoir une présence végétale importante qui est largement appréciée. Par contre, le manque d'entretien peut donner l'impression de laisser-faire, d'abandon. La configuration en hauteur variée brise la monotonie.

TYPE D'IMPLANTATION PRÉFÉRÉS

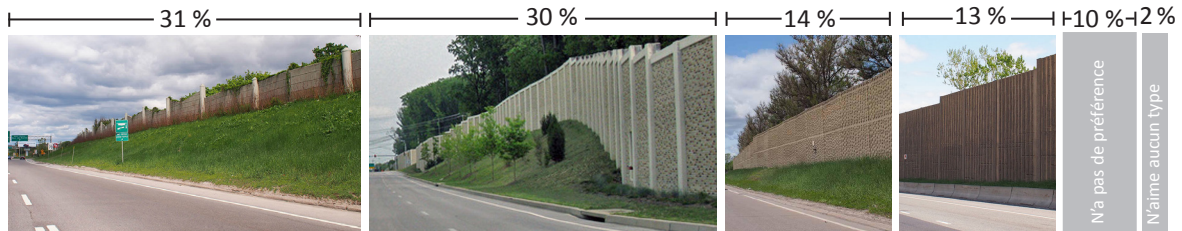


Figure 61 : Appréciation des types d'implantations des écrans antibruit.
Illustrations : © CPEUM, 2012; Thisisbossi, Flickr, 2012

- << C'est la présence de la végétation qui est encore plus importante. >>
- << L'implantation mixte donne de la vie! Elle permet des aménagements paysagers. >>
- << Faut penser à l'entretien du gazon, et l'espace disponible pour les déchets jetés sur la route moins il y a d'espace moins long pour faire le ménage... >>
- << Le problème avec les buttes pente légère ou abrupte, c'est le laisser aller de la végétation. Parfois, elle est tellement hors de contrôle que l'autoroute semble abandonnée. >>
- << Les variances de hauteurs coupent l'ennui. >>
- << Ça casse la monotonie (l'implantation mixte). J'aime le côté plus design. >>

La présence d'une butte semble également perçue comme étant plus sécuritaire.

- << Si on regarde l'aspect financier de la chose... est-il préférable d'avoir une pente abrupte afin d'éviter les risques d'impact sur le muret par des véhicules, ou de mettre des sommes astronomiques pour réparer les murets continuellement à chaque fois qu'il y a un accident??? >>
- << Implantation sur butte est préférable en termes de sécurité routière : les autos ont plus de place à stationner en cas de panne. Très important sur les autoroutes. >>

La présence de la végétation

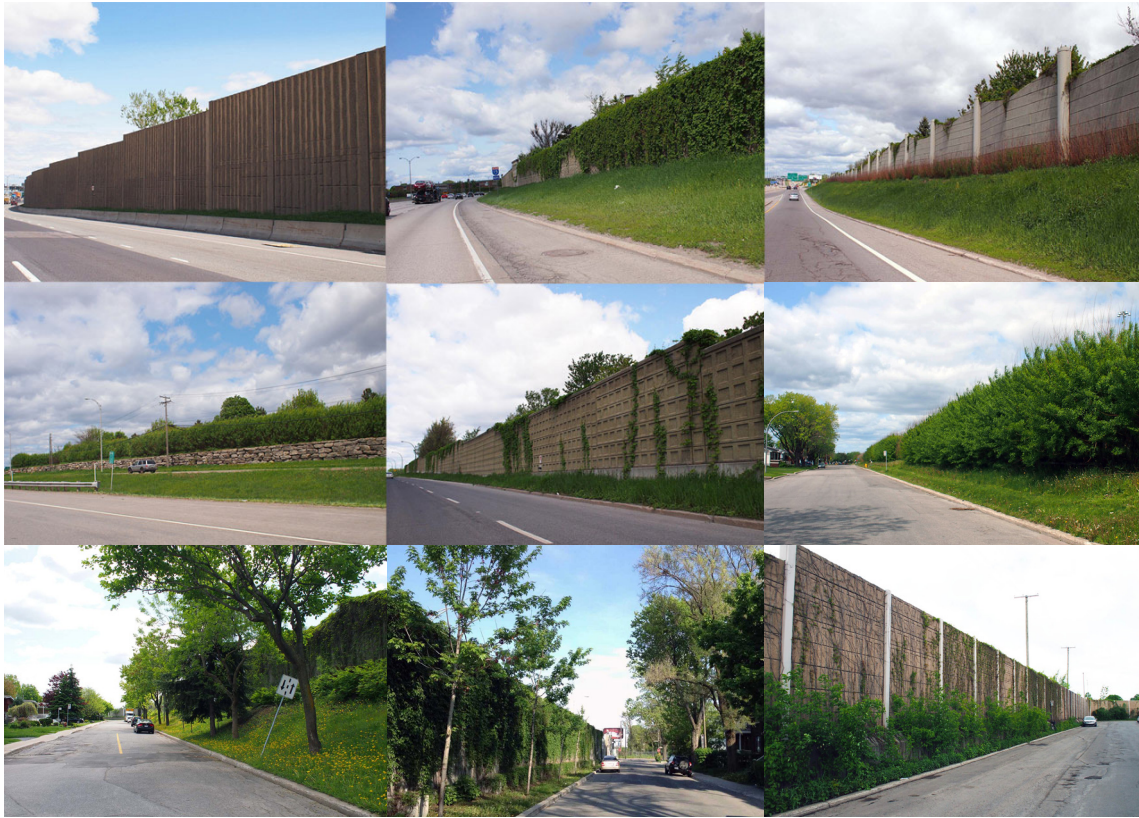


Figure 62 : Présence de végétation du côté de l'autoroute et du côté des quartiers résidentiels aux abords des écrans antibruit. Photos :© CPEUM, 2012

Autant du côté de l'autoroute (54 %) que du côté résidentiel (39 %), l'aménagement préféré implique un écran totalement végétal (saule). La présence de tous les types de végétation arrive au premier choix à 38 % du côté de l'autoroute et à 48 % du côté résidentiel. Puisque trois réponses étaient possibles, la présence de vignes ou de plantes grimpantes est aussi très appréciée du côté de l'autoroute (37 %) et à 25 % du côté résidentiel. La présence d'arbres devant l'écran antibruit est plus appréciée en milieu résidentiel (30 %), mais l'est également du côté de l'autoroute (23 %) et la présence d'arbustes également à 23 % du côté de l'autoroute et à 24 % du côté de résidentiel.

<< Le choix posé ici est particulièrement difficile. Si un couvert grimpant permet de cacher efficacement une barrière lisse, une haie plantée au bon endroit permet plus aisément de laisser croire que le mur est en fait utilisé pour la rétention des sols et donc de simuler un dénivelé à un endroit où il n'y en a pas. >>

<< C'est plus vivant lorsqu'on y trouve un mélange de matériaux et de végétation, c'est aussi moins monotone. >>

Comme évoqués dès le début du questionnaire lors de la section sur les matériaux, les répondants apprécient largement la présence de la végétation. Plus la végétation tend à cacher le mur, plus cela semble apprécié. Du côté des quartiers résidentiels, une grande majorité des répondants justifient leur choix par la possibilité qu'a la végétation de cacher, de dissimuler totalement l'écran.

TYPES DE VÉGÉTATION PRÉFÉRÉS AUX ABORDS DES ÉCRANS ANTIBRUIT (trois mentions possibles)

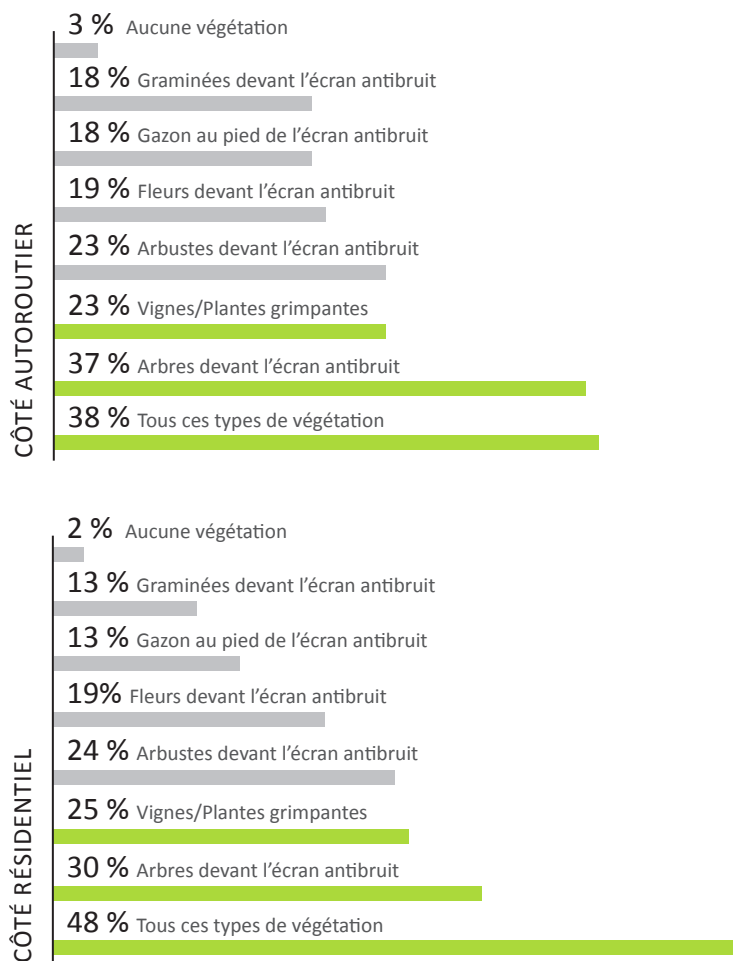


Figure 63 : Appréciation des types de végétation aux abords des écrans antibruit.
Illustrations © CPEUM, 2012

<< Mur est peu visible. >>.

<< La végétation qui cache le mur. >>

<< Le pourcentage de recouvrement de l'écran par la végétation. Moins l'écran est apparent, plus l'aspect visuel est intéressant. >>

<< On ne voit presque plus le mur. Ce n'est pas trop répétitif alors on pourrait très bien ne pas réaliser qu'il y a un mur. Le mur est loin du bord de la route. Moi qui n'habiterais JAMAIS en face d'une autoroute je suis presque charmée par cet écran antibruit. >>

En outre, la nature, la verdure et la végétation sont souvent évoquées de manière plus générale du côté de l'autoroute. Plus spécifiquement, la présence de la végétation et de pierres conjuguée est soulignée et renvoie à l'implantation qui a été préférée du côté de l'autoroute (section précédente). Le fait que la « verdure » couvre l'écran ou est sur l'écran est apprécié. Du côté résidentiel, la variété de la végétation est évoquée tout comme la présence d'arbres, d'arbustes. Le caractère naturel de l'aménagement lui confère une plus grande capacité à s'intégrer à l'environnement des quartiers et rapproche la nature de la ville.

CÔTÉ AUTOROUTE | TYPES DE VÉGÉTATION PRÉFÉRÉS



CÔTÉ RÉSIDENTIEL | TYPES DE VÉGÉTATION PRÉFÉRÉS



Figure 64 : Types de végétation préférés aux abords des écrans antibruit.
Illustrations : © CPEUM, 2012

Tant du côté de l'autoroute que du côté des résidences, la présence de la végétation atténuerait pour certains l'effet de cloisonnement. Seulement quelques personnes ont relevé qu'il y avait une trop grande abondance de végétation, mais sur les quelque 300 commentaires recueillis pour le côté de l'autoroute (309) et le côté résidentiel (305), cela reste marginal (moins de 10).

- << On n'a pas l'impression qu'il y a un mur derrière les arbres. >>
- << Qu'il n'y peu ou pas de présence de mur anti bruit... la végétation la cache entièrement. >>
- << Le mur est suffisamment bien camouflé pour le faire disparaître. Très bien. >>
- << J'aime la combinaison de pierres avec la verdure. Si l'efficacité, point de vue antibruit est la même, je privilégierais cette option. Sinon, j'aimais beaucoup celle immédiatement au-dessus aussi. >>
- << J'aime aussi la dernière image pour la même raison que mon autre choix c'est-à-dire que le mur n'est plus apparent et que la végétation a pris la place c'est plus esthétique. >>
- << La variété des plantes et arbres. Non homogène. On ne voit pas le mur. Il y a une butte et du gazon à la hauteur des yeux, non un mur. >>
- << Me semble plus naturel. Peut-être sans trop d'entretien. On oublie le mur qui devient un promontoire à la végétation. >>
- << C'est beaucoup plus vivace et apaisant. Vastement meilleur que d'avoir juste du béton. De fait, j'aime bien les quatre images proposées. >>
- << L'opulence de la végétation. >>
- << The varied vegetation and space separating the barrier from the street/road. >>
- << La présence des arbres si possible est beaucoup mieux. >>
- << L'effet plus naturel de l'aménagement. >>
- << La végétation semble plus naturelle et plus sauvage cela fait un contraste avec le béton qui est un type de matériau de ville. J'aimais aussi beaucoup la dernière image contraste roche et verdure. >>
- << Pour un quartier résidentiel, ce genre d'aménagement se fond dans le décor. Plus approprié à mon avis. >>

<< La végétation élimine l'effet de clôture. >>

<< L'on ne voit pas le mur de béton qui donne l'impression d'emprisonnement. >>

<< J'aime que l'écran soit loin de la rue et qu'il y ait un ensemble de végétaux devant (gazon, arbres et arbustes) en plus des plantes grimpantes sur l'écran. Cela fait presque disparaître. >>

Parmi les commentaires recueillis, l'entretien de l'aménagement végétal et l'impression de propreté demeurent une préoccupation importante que ce soit du côté de l'autoroute que du côté résidentiel.

<< C'est uniforme et bien entretenu. Je crois que lorsque l'espace ne le permet pas c'est une lacune pour l'entretien des terrains, du coup ça a l'air malpropre. Il faut créer une belle harmonie entre la ville et la nature. >>

<< Apparence, entretien minimal, fraîcheur et décor. >>

La végétation est aussi considérée pour de nombreux bénéfices notamment d'absorber la pollution et de rafraîchir les environs. Aussi, quelques répondants soulignent les limites de la végétation notamment en hiver. D'autres évoquent cependant les changements de couleur et la beauté des variations saisonnières.

<< J'aime voir de la végétation, ça fait plus "nature". Donc un mur de végétaux ou un mur d'une autre matière recouverte de végétaux serait mon premier choix. En plus, ça doit être meilleur pour capter la pollution et éloigner la chaleur l'été (par contre, un mur de végétaux doit être moins efficace l'hiver...). >>

<< Il devrait avoir des plantes, les couleurs vont changer pendant l'année en donnant beauté à l'endroit, on oubliera qu'on est dans la route!!!!!!!!!!!!!! >>

Activités ou aménagements à proximité d'un écran

De tous les activités ou aménagements que les personnes aimeraient retrouver près d'un écran antibruit, la piste cyclable demeure préférée. D'une part, elle a été indiquée par 76 % des répondants qui avaient à choisir trois activités ou aménagements possibles suivis par les installations récréatives (41 %), l'espace de jardinage (37 %) et l'espace d'art public (36 %) et finalement par les aménagements pour limiter la vitesse des véhicules (23 %). Lorsqu'est demandée quelle importance accordez-vous à l'ajout d'un usage à proximité de l'écran, une piste cyclable est jugée à 74 % très ou assez important et l'importance de la présence d'un parc revient à 59 %. L'importance des autres usages demeure plutôt mitigée. Par exemple, dans les commentaires, la création d'un parc pourrait s'avérer être problématique en attirant des types d'usagers plus délinquants. En outre, l'aménagement d'un espace de jeux pour enfants semble peu approprié du fait de la pollution et du bruit. D'autres soulignent que la présence d'art public ou de végétation sur l'écran permettrait d'éviter la présence des graffitis.

<< Au sujet de graffitis possibles, avec de la verdure il n'y a pas de possibilité. >>

<< La présence d'un espace d'art public peut protéger contre le graffiti. >>

<< Je trouve qu'on manque grandement de pistes cyclables, c'est une très bonne idée d'en avoir le long des autoroutes. Si les pistes cyclables étaient bien pensées et bien aménagées, ça éviterait à certains d'avoir à prendre leurs véhicules. Pour ce qui est du jardin, je suis sceptique quant à la qualité des produits de nos jardins s'ils sont exposés directement à toute cette pollution! >>

<< L'installation d'un parc à un endroit semblable peut laisser craindre la création d'un endroit comme l'ancien square Viger à Montréal. Il faut être particulièrement vigilant pour créer un endroit qui ne devient pas un refuge pour criminels, toxicomanes et délinquants. >>

<< Ces espaces publics doivent être mis au service de la communauté. Le jardinage permettrait de réduire les coûts d'entretien par la Ville puisque ce sont les citoyens qui en prendraient soin. >>

« Je crois qu'il est primordial de faire en sorte que les murets soient couverts d'une végétation, afin d'éviter les graffitis dans les quartiers résidentiels. On a assez de les voir dans les zones urbaines... De plus, sans végétation sur les murets, les ados s'en donneront à coeur joie avec les graffitis. Ensuite, nous devons déboursier des sommes astronomiques pour nettoyer tout ça. Pensez à nos sous de contribuables s.v.p. »

« S'il est possible d'utiliser l'espace disponible sans en faire un lieu bas de gamme, c'est OK. Sinon, mieux vaut laisser vacant. Par exemple, je vois mal un parc pour enfants collé à un mur. Il y a toujours du bruit résiduel, de la poussière. »

ACTIVITÉS OU AMÉNAGEMENTS PRÉFÉRÉS RETROUVÉS PRÈS DE L'ÉCRAN ANTIBRUIT (trois mentions possibles)

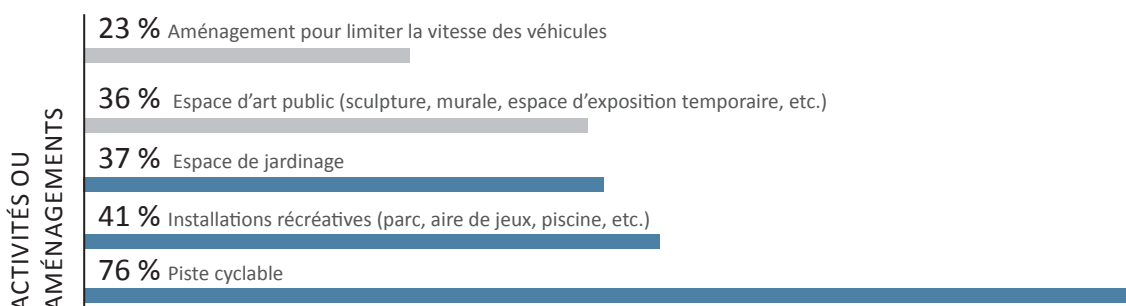


Figure 65 : Appréciation des activités ou aménagements aux abords des écrans antibruit.
Illustration : © CPEUM, 2012

Aspects liés à la présence d'un écran antibruit

La présence d'un écran antibruit implique de considérer plusieurs éléments qui caractérisent sa relation avec le quartier résidentiel. Le questionnaire reprend quelques aspects où les répondants sont amenés à noter le degré d'importance qu'ils leur accordent. Ces aspects sont l'absence de vue sur l'autoroute, la création d'un sentiment d'intimité, la création d'un sentiment de sécurité par rapport à la présence de voiture circulant sur l'autoroute, protection contre la pollution des voitures circulant sur l'autoroute, protection contre les sels de déverglaçage provenant de l'autoroute, présence possible de graffitis et possibilité de manque d'entretien.

La plupart des aspects liés à la présence d'un écran antibruit sont considérés comme très ou assez importants à des taux de plus de 80 % sauf pour la présence possible des graffitis qui est une préoccupation un peu moins importante à 63 % seulement. On peut néanmoins considérer que les aspects mentionnés dans l'étude sont pertinents et qu'ils constituent certainement des éléments à prendre en compte lors de l'implantation d'un écran antibruit.

Tableau 38 : ASPECTS | TRÈS IMPORTANT + ASSEZ IMPORTANT

	CÔTÉ AUTOROUTE	CÔTÉ RÉSIDENTIEL
Absence d'une vue sur l'autoroute		84 %
Création d'un sentiment d'intimité		91%
Création d'un sentiment de sécurité		83%
Protection contre la pollution		88%
Protection contre les sels de déverglaçage		82%
Présence possible de graffitis		68%
Possibilité de manque d'entretien		81%

Les écrans internationaux

Afin d'envisager d'autres alternatives d'écran et de considérer les potentiels d'autres avenues de design, l'appréciation d'une sélection de neuf écrans issus de différents endroits à travers le monde a été sondée. L'objectif de cette section permet de voir en quoi les éléments spécifiques (matériaux, motifs et couleurs principalement) et le design global de l'écran sont appréciés. Une variété de formes, de couleurs et d'expression plastique a été recherchée.



Figure 66 : Écrans antibruit issus de différents endroits à travers le monde.

Photos : © GFDL, 2012; Armtec, 2012; Ausplastics Pty Ltd, 2012; Liadur s.r.o., 2012; AucklandMotorways.co.nz; Benjamin John Paul, 2011; Austrian Academy of Sciences - Acoustics Research Institute, 2012

Parmi la sélection des trois écrans préférés, les répondants ont choisi comme premier choix l'écran de butte végétale à 38 % du côté de l'autoroute et à 49 % du côté des quartiers résidentiels. Fait à noter, il s'agit du seul écran qui implique l'utilisation de végétaux. La préférence marquée pour la végétation constatée dans les sections précédentes de l'enquête est donc récurrente même en variant les choix de design. Quant aux autres écrans, il n'y a pas de préférences marquées et cela est très variable tant du côté de l'autoroute que du côté des quartiers résidentiels. Le deuxième choix revient à l'écran de verre avec quelques structures métalliques, mais à 22 % du côté de l'autoroute et à 18 % du côté des quartiers résidentiels arrivant au même rang que l'écran de verres colorés verts avec une base de béton.

Pour chacun des écrans, le questionnaire demandait d'associer spontanément les qualificatifs les plus appropriés sans obliger de sélectionner un nombre de qualificatifs. Trois sélections étaient possibles. Les qualificatifs proposés ont été déterminés en paire, novateur/traditionnel, beau/laid, plus approprié du côté de l'autoroute/du côté des quartiers résidentiels avec le choix d'ajouter d'autres qualificatifs à expliquer.

L'écran dont la surface est courbe et ajourée d'une section en verre (Figure 66) est décrit comme novateur par 46 % des répondants et traditionnel par 4 %, plus approprié du côté de l'autoroute par 29 % d'entre eux tandis que plus approprié du côté des quartiers résidentiels par 13 %, beau par 29 % et laid par 18 %. Dans les commentaires, on le qualifie d'industriel tout en l'associant à des antennes paraboliques alignées, des satellites de la NASA, des panneaux de circulation en série ou encore d'un voilier. La présence de végétation est soulignée et largement appréciée. Certains diront même que c'est surtout la végétation qu'ils apprécient. D'autres lui confèrent des qualités de sobriété, de légèreté, de mixité intéressante, de modernité, d'originalité et de simplicité. La section de verre permettrait de diminuer l'impact de l'écran.



Figure 67 : Écran antibruit à surface courbe et ajourée d'une section en verre.
Photo : © GFDL, 2012

29 % BEAU
18 % LAID
46 % NOVATEUR
4 % TRADITIONNEL
29 % PLUS APPROPRIÉ DU CÔTÉ AUTOROUTIER
13 % PLUS APPROPRIÉ DU CÔTÉ RÉSIDENTIEL

- << Beau, car il y a de la végétation. >>
- << Beau à cause des fleurs. >>
- << Belle verdure, mais trop de métal! >>
- << Arbustes en fleur. >>
- << Classique et très moderne. Architecturalement élégant. >>
- << Aspect futuriste et épuré. >>
- << On dirait des antennes paraboliques alignées. >>
- << On dirait des panneaux de circulations en série. >>
- << Les panneaux gris ne sont pas très beaux et l'espace entre la base et le haut diminue l'impact du mur. >>
- << On pourrait y installer des panneaux solaires et des collecteurs d'eau. >>

L'écran aux motifs de briques (Figure 67) reposant sur une base de béton lisse est considéré par 49 % des répondants traditionnel comparativement à 2 % novateur, par 37 % laid comparativement à 12 % beau et par 27 % plus approprié du côté de l'autoroute comparativement à 7 % du côté des quartiers résidentiels.

Dans les commentaires, les répondants soulignent d'emblée la similarité avec les écrans québécois. On le qualifie de neutre, d'uniforme, de banal, d'ordinaire, de plate, de normal, de fonctionnel, de simple, de standard, de sobre, de pas très beau, de laid par certains, de beau par d'autres. L'ajout de végétation pourrait le rendre plus attrayant pour certaines personnes.



Figure 68 : Écran antibruit aux motifs de briques.
Photo : © Armtec, 2012

12 % BEAU
37 % LAID
2 % NOVATEUR
49 % TRADITIONNEL
27 % PLUS APPROPRIÉ DE CÔTÉ AUTOROUTIER
7 % PLUS APPROPRIÉ DU CÔTÉ RÉSIDENTIEL

« Béton ville, laid, triste, dépression, c'est très déprimant. »
 « Pas très beau, manque de verdure, trop de béton et je préfère quand à la base du mur il y a du gazon. »
 « On dirait un mur d'école ou de vieux bâtiment en brique. »
 « Traditionnel - ordinaire. »
 « Déjà vu et laid... je ne peux pas préciser plus... c'est plate à regarder! »
 « Semblable à ceux que je vois à Montréal. »
 « Très semblable à ce que l'on retrouve sur nos routes. »
 « L'écran est joli, mais manque de verdure. »

L'écran en métal avec alignement vertical de lumières multicolores (Figure 68) est qualifié de novateur par 63 % des répondants par contre l'appréciation de sa beauté est ambivalente alors que 24 % le juge beau et 24 % laid. 21 % des répondants affirment qu'il est plus approprié du côté de l'autoroute.

Dans les commentaires, le caractère voyant et le manque de discrétion sont largement soulignés de même que la possibilité de distraction des automobilistes. Si quelques personnes le trouvent audacieux et apprécient les jeux de couleurs et de lumière, il semble important de considérer le contexte d'implantation approprié pour ce type d'infrastructure. Ainsi, la lumière risque de déranger dans les quartiers résidentiels et sur l'autoroute, plusieurs soulignent qu'il ne saurait être approprié partout.



24 %	BEAU
24 %	LAID
63 %	NOVATEUR
1 %	TRADITIONNEL
21 %	PLUS APPROPRIÉ DE CÔTÉ AUTOROUTIER
7 %	PLUS APPROPRIÉ DU CÔTÉ RÉSIDENTIEL

Figure 69 : Écran antibruit avec alignement vertical de lumières multicolores.

Photo : © Ausplastics Pty Ltd, 2012

« Ça passe pour un festival... un cirque... mais quand même pas à l'année longue! »
 « C'est trop extravagant. »
 « On se fatigue vite de ce genre de looks. »
 « Trop "flash". »
 « Trop ambiance club. »
 « Une apparence un peu science-fiction et très avant-gardiste. »
 « Pas assez discret. »
 « Différent, cela doit coûter cher... et demander beaucoup d'entretien. »
 « Très joli, mais trop voyant. »
 « C'est tout simplement magnifique ça!!! »
 « Très beau et très différent j'aime les effets de couleurs. »
 « Beau, mais toutes les lumières du côté quartiers créaient trop de lumière la nuit venue. »

L'écran se compose de variations de couleurs vertes sur des panneaux de métal surmontés de cadres métalliques et de verre. Il est plutôt qualifié de laid par 36 % des répondants et de beau et novateur par 25 % d'entre eux et de traditionnel par 14 %. 30 % des répondants trouvent qu'il est plus approprié du côté de l'autoroute comparativement à 7 % du côté résidentiel.

L'ensemble est décrit comme moderne, urbain, coloré, sympa, propre, organisé, sobre, original en raison des couleurs, le dégradé de vert le rend vivant, moins monotone et routinier. Pour certains, ces couleurs lui confèrent un certain attrait alors que pour d'autres, il y a trop de couleur. Le métal ondulé le fait ressembler à un entrepôt, un hippodrome ou à de la tôle lui donnant un caractère industriel.



25 % BEAU
 36 % LAID
 25 % NOVATEUR
 14 % TRADITIONNEL
 30 % PLUS APPROPRIÉ DU CÔTÉ AUTOROUTIER
 7 % PLUS APPROPRIÉ DU CÔTÉ RÉSIDENTIEL

Figure 70 : Écran antibruit composé de variations de couleurs vertes. Photo : © Liadur s.r.o., 2012

- << Assez joli avec le dégradé des couleurs. >>
- << Les tons de vert sont plaisants. >>
- << La combinaison de matériaux offre une élégance moderne. >>
- << Original, intéressant grâce aux couleurs, pas trop voyantes cependant. >>
- << La gamme des couleurs. >>
- << C'est relativement beau à cause de la couleur verte. >>
- << Moins homogène et monotone. Le vert apporte un côté verdure aussi. >>
- << Semblait un entrepôt, pas beau de tout. >>
- << Côté industriel qui me déplaît. >>

L'écran en béton avec des motifs de vagues (Figure 70) est considéré comme traditionnel (par 44 % des répondants) et beau (dans une proportion de 36 %) et plus approprié du côté de l'autoroute (29 %). Toutefois, certains le décrivent comme laid (13 %), novateur (12 %) et étant plus approprié du côté des résidences (11 %).

Dans les commentaires, le caractère traditionnel de l'écran est souligné dans la mesure où certains évoquent la similarité avec les écrans du Québec. Ce type d'écran semble en effet plutôt familier. On suggère dans certains cas l'ajout de la végétation.

- << Trop répétitif et encore en béton, il y en a assez sur les routes! >>
- << Ressemble aux nôtres. >>
- << Similaire aux modèles observés au Québec. >>
- << Ressemble aux motifs de béton que nous avons déjà. >>

« Très similaire à ce que l'on retrouve sur nos routes. »
 « Jolie, mais manque de verdure. »
 « Plate, pas assez de verdure. »
 « Neutre, mais grande classe. »
 « J'ai aimé le motif fait sur le béton. »
 « Drabe. »



Figure 71 : Écran antibruit composé de motifs et d'un effet de continuité. © AucklandMotorways.co.nz; Benjamin John Paul, 2011

36 % BEAU
 13 % LAID
 12 % NOVATEUR
 44 % TRADITIONNEL
 29 % PLUS APPROPRIÉ DU CÔTÉ AUTOROUTIER
 11 % PLUS APPROPRIÉ DU CÔTÉ RÉSIDENTIEL

L'écran en métal jaune et blanc implanté un peu à l'oblique est majoritairement considéré comme laid (60 %). On le qualifie ensuite de novateur (29 %) et de plus approprié du côté de l'autoroute (24 %).

La couleur est souvent évoquée dans les commentaires. Elle est qualifiée de criarde, de trop vive, de vivante, de clinquante, d'agressive. Le caractère industriel est également souligné et on associe cet écran à des conteneurs à déchets ou de frets. Certains trouvent que la forme suggère la vitesse. Enfin, certains ont néanmoins apprécié le jeu des matériaux et la modernité de l'ensemble.

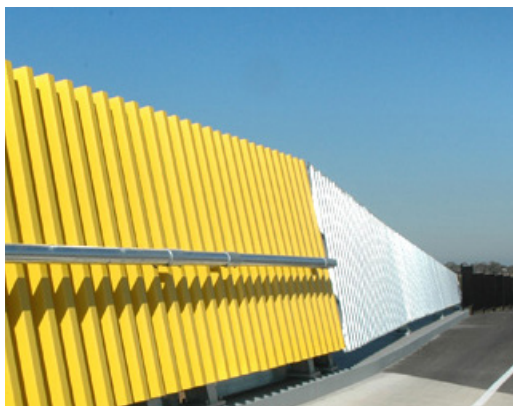


Figure 72 : Écran antibruit composé de métal jaune et blanc. Photo : © Ausplastics Pty Ltd, 2012

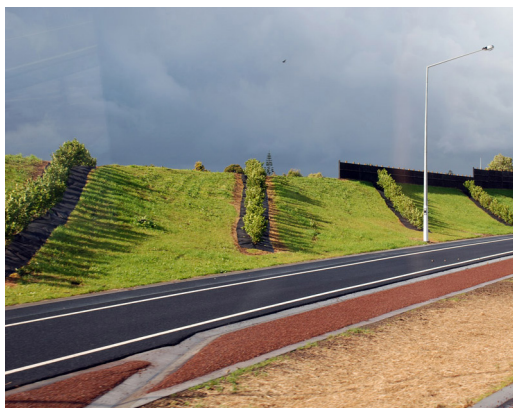
« Criard. »
 « Couleur criarde et matériau "bof" pour un effet "bof". »
 « Énergisant. »
 « Couleur vive intéressante. »

8 % BEAU
 60 % LAID
 29 % NOVATEUR
 5 % TRADITIONNEL
 24 % PLUS APPROPRIÉ DU CÔTÉ AUTOROUTIER
 2 % PLUS APPROPRIÉ DU CÔTÉ RÉSIDENTIEL

« Couleur trop criarde. »
 « La couleur est trop flash. »
 « Beau, mais trop vif. »
 « Trop tape à l'oeil. »
 « Trop jaune. »
 « Industriel. »
 « On dirait qu'on cache une cour à "scrap"/cour de triage. »
 « Conteneur à vidanges recyclé? »
 « On dirait un mur de conteneurs. »
 « Ça ressemble à des conteneurs de fret. »
 « Très apparent, bien qu'original de par le travail dans le matériau. »
 « Je crois qu'on est rendu sur une piste d'aéroport. »
 « Affreux! Cet écran a un look "jouet" et je ne comprends pas à quoi sert la barre de métal horizontale ».
 « Très moderne, ce modèle peut avoir un effet sur la vitesse. »
 « Me donne l'impression d'un motif de piste de course, incite la vitesse (sans toute fois savoir pourquoi). »

Cette butte végétale avec aménagement de plantations linéaires obliques (Figure 72) est considérée comme l'écran étant le plus beau. Ainsi 63 % des répondants le qualifie de beau. On le trouve novateur (32 %), plus approprié du côté des quartiers résidentiels (26 %). Certains le trouvent plutôt traditionnel (18 %) et plus approprié du côté de l'autoroute (17 %).

D'emblée, la présence de la végétation est associée à la nature, la campagne, à un paysage, à un espace vert et elle est largement appréciée dans les commentaires. Certains trouvent qu'il y a des aménagements semblables au Québec. Un répondant souligne la possibilité d'adaptation aisée l'hiver en permettant de retenir la neige.



63 % BEAU
 5 % LAID
 32 % NOVATEUR
 18 % TRADITIONNEL
 17 % PLUS APPROPRIÉ DU CÔTÉ AUTOROUTIER
 26 % PLUS APPROPRIÉ DU CÔTÉ RÉSIDENTIEL

Figure 73 : Écran antibruit composé d'une butte végétale avec plantations. Photo :
 © AucklandMotorways.co.nz; Benjamin John Paul, 2011

« Un décor le plus naturel possible. »
 « Très beau et naturel. »
 « L'espace vert est magnifique. »
 « Sensation d'être à la campagne. »
 « Très beau et naturel. »
 « J'adore l'effet nature. »

- << *Magnifique en raison de la verdure!* >>
- << *Un beau paysage pour les gens qui circulent sur l'autoroute.* >>
- << *Très beau, il y en a des semblables au Québec.* >>
- << *Efficace l'hiver pour retenir la neige.* >>

Cet écran en métal avec vitrage au 2/3 (Figure 73) est décrit comme novateur (50 %), beau (40 %) et plus approprié du côté de l'autoroute (30 %). L'appréciation de la transparence du verre est plutôt positive dans les commentaires d'autant qu'elle laisse voir le paysage tout en bloquant la vue de l'autoroute. Certains soulignent que c'est une proposition valable lorsqu'il y a un paysage intéressant à ne pas obstruer par un écran opaque. En outre, l'effet de transparence atténue le sentiment de cloisonnement. Deux répondants l'associent à Jurassic Park, d'autres trouvent qu'il fait prison, qu'il ressemble à un aréna. Plusieurs le décrivent comme étant moderne. L'entretien notamment en hiver est évoqué, mais par un seul répondant.



25 %	BEAU
36 %	LAID
50 %	NOVATEUR
8 %	TRADITIONNEL
30 %	PLUS APPROPRIÉ DU CÔTÉ AUTOROUTIER
11 %	PLUS APPROPRIÉ DU CÔTÉ RÉSIDENTIEL

Figure 74 : Écran antibruit composé de métal avec vitrage. Photo : © Austrian Academy of Sciences - Acoustics Research Institute, 2012

- << *Laisse voir le paysage sans laisser voir la route, bonne idée.* >>
- << *Idéal lorsqu'il y a de beaux paysages à ne pas cacher.* >>
- << *Approprié pour les beaux paysages.* >>
- << *En autant que ce qu'il y a à voir de l'autre côté soit intéressant.* >>
- << *Permet une vue panoramique.* >>
- << *Lignes simples et aperçu des montagnes.* >>
- << *Peut-être trop entretien pour l'hiver nettoyage???* >>
- << *Moderne et permet la transparence.* >>
- << *J'aime la transparence, mais un peu fade.* >>
- << *Propre, net, transparence et profondeur.* >>
- << *Utile tout en étant esthétiquement intéressant du point de vue de l'autoroute.* >>
- << *Atténue la sensation de cloisonnement.* >>
- << *J'ai vu ce style dans l'état de Washington.* >>
- << *Me fait penser à Jurassic Park.* >>
- << *Fait trop penser à un aréna.* >>
- << *Impression d'être en prison.* >>

L'écran en blocs de béton brun texturés et vitrage coloré vert avec poteaux colorés (Figure 74) est considéré comme étant novateur (45 %), mais à la fois beau (33 %) et laid (31 %), approprié du côté de l'autoroute

(19 %) et du côté des quartiers résidentiels (13 %). Il y a donc une forme d'ambivalence quant à l'appréciation de cet écran. La transparence est évoquée dans les commentaires et la possibilité que cela offre de voir de l'autre côté tout en évitant de trop dévoiler l'autoroute. L'appréciation de la présence de la couleur et de la tonalité de vert demeurent ambiguës alors que certains trouvent que c'est formidable et d'autres horrible. Toutefois, la transparence et la possibilité de voir tout en ne révélant pas tout sont généralement soulignées comme étant positives.



33 % BEAU
 31 % LAID
 45 % NOVATEUR
 4 % TRADITIONNEL
 19 % PLUS APPROPRIÉ DU CÔTÉ AUTOROUTIER
 13 % PLUS APPROPRIÉ DU CÔTÉ RÉSIDENTIEL

Figure 75. Écran antibruit composé en blocs de béton brun texturés et vitrage coloré vert avec poteaux colorés. © Ausplastics Pty Ltd, 2012

- << Coloré, dynamique, mais pas trop, possibilité de voir de l'autre côté, sans trop voir les voitures. >>
- << Fait penser à un vitrail sur le paysage. >>
- << Un beau mélange de béton, de verre, de couleurs vives et neutres. >>
- << Choix de vitres colorées horrible. >>
- << Donne un aperçu aéré, j'aime beaucoup. >>
- << Laisse passer la lumière, mais cache un peu le décor s'il est laid. >>
- << Moderne, ressemble un peu à un jeu d'enfant. >>
- << C'est pas si mal... mais il me semble que ça va se démoder... pourquoi les poteaux de différentes couleurs? >>
- << Couleurs trop vives... agacent l'œil. >>
- << Va mal vieillir. >>
- << Original, mais peut devenir démodé avec le temps. >>

Finalement, les commentaires sur les exemples internationaux soulignent qu'ils diffèrent en général de ceux aperçus au Québec.

- << Innovateurs >>
- << Certains sont très innovateurs, comme ceux en verre. >>
- << Plus contrastant et novateur >>.
- << Nettement mieux que chez nous! >>
- << Certains sont "différents" alors que d'autres sont trop modernes... comment choisir? >>
- << J'aime les exemples internationaux... c'est différent >>.
- << Ces exemples sont à mille lieues de ce que l'on voit au Québec. Ils sont très dynamiques et d'une certaine manière motivante >>.
- << Il y a des très beaux qu'on devrait utiliser ici au Québec, il y a d'autres qui sont traditionnels, pas besoin de ça ici >>.

« Il semble avoir beaucoup d'originalité. Par contre, c'est important que ces murs ne détruisent pas leurs paysages ».

« C'est n'importe quoi. On dirait parfois de l'expérimentation en décoration excentrique, sans égard à l'usage ni à l'impact. Plusieurs se démoderont et/ou vieilliront vite. »

« Il est important d'avoir une certaine fenêtre sur l'autoroute ou à tout le moins une certaine luminosité provenant de l'autoroute lorsqu'on utilise des matériaux tels le métal et le plastique. « Au lieu de végétaliser, on laisse les gens voir l'autoroute et on implante une piste cyclable du côté résidentiel ».

« Je préfère ceux qui ressemblent plus à des paysages avec de la verdure étant données leurs utilités multiples (antibruit, beau, naturel, filtrant, rafraîchissant l'air) par rapport aux 'oeuvres d'art' seulement antibruit ».

« Plusieurs de ces ouvrages sont beaux, mais avons-nous les moyens de se payer ça? À quand la saine gestion des deniers publics? »

« Les murs avec des vitraux ou avec des effets miroir sont, quant à moi, à éviter à cause du soleil et de son miroitement ».

Éléments considérés comme étant importants dans la conception d'un écran antibruit

Le questionnaire se terminait par une question portant sur la détermination des éléments importants à tenir compte dans la conception d'un écran antibruit. Trois mentions étaient possibles parmi le matériau, les motifs, l'effet de continuité ou de discontinuité, la couleur, l'implantation au sol ou sur butte et la végétation. De loin, la végétation semble être très importante avec 80 % et le matériau avec 67 %.

Dans les commentaires, plusieurs personnes soulignent que ce n'est pas tant l'écran qui est important, mais sa capacité à faire un paysage ou à s'y fondre, à se dissimuler ou à s'intégrer dans un ensemble. La présence de la végétation demeure un élément important et participe à cet effet d'ensemble recherché et à éviter l'effet d'un mur, d'une barrière.

« L'idée devrait être de fondre l'écran dans le paysage, ou de créer un paysage, plutôt que d'ériger un mur ».

« Je préfère un écran qui me fait oublier qu'il y a un écran, quelque chose qui semble faire partie du paysage ou à tout le moins qui peut être camouflé en grande partie par des plantes variées ».

« La végétation est très importante autant du côté autoroute que du côté résidentiel. Si possible, laissez un espace assez large pour des jardins et des espaces récréatifs et artistiques du côté résidentiel de façon à ce que les maisons situées près de l'écran ne souffrent pas de l'ombre de l'écran. Il faut pouvoir voir le plus loin possible ».

Parmi les préoccupations évoquées, les questions d'entretien, de longévité de l'équipement et de son coût reviennent également. En ce sens, les différentes propositions d'écran sont souvent appréciées en regard de leur performance d'entretien, de longévité et coûts présumés. Pour le verre par exemple, la qualité de transparence qui est un atout pour certains demeure relativisée par rapport à l'entretien qu'occasionne ce matériau (saleté sur les parois, etc.).

« Longévité (durée de vie), entretien, coût de construction devraient toujours être les critères de sélection des ouvrages. »

« Il faut choisir le matériau le plus durable et qui beau en même temps. »

La bonification de l'espace par des activités, le traitement de l'écran ou toute autre intervention semble souhaitable, mais doit être considérée dans un rapport au temps, en tenant pour acquis que ces types d'équipements sont là pour longtemps.

« Définitivement, ils doivent se fondre le plus possible au décor surtout du côté résidentiel. L'idée d'ailleurs d'aménager de ce côté des activités près du mur est une fort bonne idée. Il faut aussi penser que ces murs sont là pour longtemps. Certains murs m'ont séduite, mais je ne sais pas si leur côté plus coloré tiendra dans le temps. »

Avant de terminer le questionnaire, les participants étaient invités à inscrire leurs commentaires sur l'enquête en général. Presque 10 % des répondants ont souligné qu'il s'agissait d'un sujet important, qu'ils avaient apprécié le questionnaire ou encore qu'ils remerciaient l'équipe de recherche de se pencher sur ces questions de leur quotidien.

« Je crois que cela vaut la peine de prendre quelques minutes, pour répondre au mieux de notre connaissance sur les sujets que vous nous proposez. »

« Ce sujet était intéressant et hors de l'ordinaire. J'ai eu du plaisir à y répondre. »

« Merci de m'avoir fait participer à ce questionnaire. Ce n'est pas toujours facile d'y répondre sans être influencé par l'environnement qui nous entoure ou par les perceptions que nous pourrions en avoir. »

« Beau questionnaire et belles idées pour le Québec. »

« Ce fut intéressant, moi qui n'aime pas normalement les écrans antibruit j'ai pu donner mon opinion! Merci :) »

« Un bon questionnaire félicitations. »

« Je trouve que vos sujets correspondent bien à notre quotidien. »

« En général, je trouve les écrans antibruit moches, surtout ceux de béton. Avec l'enquête, j'ai découvert des écrans antibruit moins rébarbatifs. »

« C'est le plus intéressant sondage que j'ai fait jusqu'à date. J'ai vraiment aimé celui-ci. Félicitations. »

D'autres ont été ravis de connaître d'autres alternatives aux écrans traditionnels et souhaiteraient plus d'innovation dans le design des écrans. D'autres encore soulignent que l'enjeu se situe davantage sur la proximité des résidences aux autoroutes plus que de la nécessité de construire des écrans. La remise en question de l'octroi des permis de construction près des autoroutes est évoquée.

« Obliger les municipalités à ne plus construire de résidence sur le bord des autoroutes. Garder une aire tampon de 500 mètres minimum puis y instaurer une autre aire tampon commerciale ou d'industrie légère avant de faire des habitations. »

« En général, je trouve les écrans antibruit moches, surtout ceux de béton. Avec l'enquête, j'ai découvert des écrans antibruit moins rébarbatifs. »

5.5 Constats et limites de l'approche par questionnaire web

Dans l'ensemble des résultats, on reconnaît que les écrans sont omniprésents dans le territoire et la plupart des répondants en ont déjà aperçu (87 %). L'utilité d'un écran pour réduire le bruit de la circulation automobile semble également faire consensus. On observe néanmoins quelques variabilités de cette perception chez les participants vivant à proximité d'un écran. Les écrans ne sont pas réputés comme étant des équipements particulièrement beaux, mais constituent néanmoins une contribution positive au paysage de l'autoroute. Concernant les caractéristiques d'un écran, peu d'éléments ressortent si ce n'est l'importance de la présence des végétaux. La préférence pour un matériau reste assez ambivalente si ce n'est une préférence plus grande pour le bois côté autoroute et le verre côté résidentiel sans être toutefois très marquée si on considère le fait par exemple que le bois est aimé beaucoup ou assez à 53 % et aimé peu ou pas à 47 %. (Côté autoroutier : bois 34 %, verre 27 %, métal, 22 %, béton 17 %; Côté résidentiel : verre 38 %, béton 25 %, bois 19 % et métal 18 %). Étonnamment, le béton est relativement apprécié en contexte résidentiel, mais davantage que le bois alors que les études recensées démontraient plutôt que le public préfère le bois au béton (Grgurevich et coll., 2002) et que le métal déplaisait tout particulièrement (Watts et coll., 1999; Boothby et coll., 2001). Le béton est toutefois peu apprécié du côté de l'autoroute (69 % n'aime peu ou pas versus 31 aime beaucoup ou assez) et le métal est assez neutre (Côté de l'autoroute : 47 % aime beaucoup ou assez versus 53 % n'aime peu ou pas; Côté des résidences : 53% aime beaucoup ou assez versus n'aime peu ou pas). En ce qui concerne les motifs, l'effet d'ensemble est plus important que les motifs en soi, mais on accorde quand même une importance à la présence de motifs qu'à son absence (90 %). Les couleurs neutres ou l'absence de couleur sont davantage appréciées (44 % du côté de l'autoroute et 52 % du côté des résidences). Les types d'implantation qui ressortent comme étant ceux préférés sont associés à la présence d'une butte (implantation mixte avec butte et écran au sol considéré préféré à 30 % ou butte avec pente abrupte uniquement préférée à 31 %). Autant du côté de l'autoroute (54 %) que du côté résidentiel (39 %), un écran totalement végétal (saule) est largement préféré. À choisir, la présence de tous les types de végétation est appréciée étant considérée au premier choix à 38 % du côté de l'autoroute et à 48 % du côté résidentiel.

Les activités et les usages près des écrans sont valorisés et en particulier la présence d'une piste cyclable. Finalement, tous les aspects liés à la présence d'un écran antibruit mentionnés dans l'enquête méritent d'être considérés puisqu'on y accorde une importance jugée de très à assez. De tous les écrans internationaux présentés, la préférence est accordée à celui totalement végétal (76 %) ce qui revient à souligner l'importance de la végétation dans l'appréciation des écrans antibruit. La plupart des écrans ont été considérés comme étant relativement différents de ceux du Québec et cette observation a suscité l'ouverture et un certain intérêt vers de nouvelles possibilités de design d'écrans et de nouvelles alternatives dans le contexte québécois. Quant au choix des éléments importants, il faut rappeler que la végétation est considérée comme étant parmi les trois éléments les plus importants à 80 % suivie du choix des matériaux à 67 %. Dans l'ensemble des commentaires, plusieurs des répondants ont expliqué leur choix en fonction des types de milieux. On pourrait penser que les personnes posent une appréciation dans un rapport contextuel c'est-à-dire que ce n'est pas tant les éléments qui priment que l'effet d'ensemble et la relation entre l'écran et le contexte. Aussi, le design dans son ensemble semble plus important que les éléments distincts qui composent l'écran (motifs, couleur, etc.). En outre, l'appréciation semble également dépendante d'informations liées à la pérennité de l'équipement, son coût et son entretien.

Si aucun matériau, motif ou effet ne semble ressortir avec force comme étant préférable, la présence des végétaux est largement valorisée. Toutefois, très peu de gens évoquent le caractère variable de la végétation en raison des saisons. La présence d'une piste cyclable du côté des quartiers résidentiels semble par ailleurs être favorisée.

Un des aspects qui a été constaté suite à la lecture des commentaires, c'est que les personnes ont souvent questionné la performance des matériaux et le design suggéré à l'évaluation. En ce sens et pour éviter des interprétations fondées sur la prétendue performance d'un équipement par rapport à un autre, il aurait été souhaitable d'indiquer au préalable que tous les écrans étaient de performance équivalente quant à la réduction du bruit.

Il faut également relever ce type de questionnaire est très apprécié des participants et qu'il constitue sans aucun doute une manière agréable de sonder et de recueillir le point de vue et les attentes de la population en regard d'infrastructures et d'équipements qui affectent leur quotidien. Il apparaît en ce sens pertinent d'en recommander la pratique dans des contextes d'avant-projet.

Limites de l'approche par questionnaire web

Une telle enquête a le mérite de permettre une généralisation des résultats à la population à l'étude dans la mesure où l'échantillonnage est aléatoire. Toutefois, certaines limites doivent être soulignées en regard notamment de l'utilisation des photographies, des choix des situations à évaluer ainsi que des paramètres sur lesquels repose l'évaluation.

Bien que l'usage de photographies demeure une des manières d'évaluer l'appréciation des milieux de vie en études paysagères, leur sélection et la durée du questionnaire ne permettent que d'explorer un nombre limité de situations. En outre, il est souvent difficile de montrer l'ensemble du contexte environnant et les participants ne peuvent par conséquent être en mesure de comprendre totalement le contexte d'implantation. Le fait d'isoler un élément d'un contexte pour son évaluation rend parfois difficile l'exercice. En effet, le lien entre l'appréciation d'un élément et celle de l'ensemble d'un objet est difficile à déterminer. En outre, il existe souvent plusieurs possibilités de mise en forme d'un même élément comme les matériaux, la couleur et les motifs, etc. Le béton, par exemple, peut prendre différente forme et être appréhendé de différentes manières lors du design de l'écran. Cette difficulté à représenter les différentes possibilités d'innovation dans l'usage des matériaux rend difficile de discriminer de manière définitive quant à l'appréciation d'un matériau. Tout au plus, il convient d'interpréter les résultats en considérant que la perception de ces éléments n'est que des indicateurs d'une possible appréciation et que leur évaluation a été conduite de manière générique. D'autres compositions dans le choix et l'agencement des éléments comme le montre la section sur les écrans internationaux peuvent en l'occurrence permettre de relativiser la perception d'un élément en regard du design global. À ce titre, il aurait été souhaitable de chercher à croiser davantage ces données.

Aussi, il semble également important de préciser certains points au préalable auprès des répondants si on souhaite isoler certaines variables. La question de la performance des matériaux ou des types d'écran en regard de la réduction sonore aurait dû être exposée afin qu'elle n'entre pas en jeu dans l'évaluation des choix proposés. Les commentaires de certains répondants laissent croire que cela a joué un rôle dans leur sélection.

En outre, il ne saurait trop être recommandé de favoriser l'entrée de commentaires pour toutes les questions d'un questionnaire web puisque cette approche que l'équipe de recherche a préconisée a montré que ces commentaires nourrissent l'interprétation des résultats et permettent de mieux reconnaître leur portée et dans certains cas, de relever certains biais induits par le questionnaire lui-même.



Chapitre

6



6

Bilan des résultats et discussion

Au chapitre deux, reprenant les résultats de la Phase 1, l'équipe de recherche a rappelé que la conception et l'implantation d'un écran antibruit impliquent de considérer la relation au contexte environnant de manière à générer une cohérence d'ensemble dans le milieu de vie ou le paysage autoroutier. Ainsi, un écran antibruit devrait être conçu comme un système ou un ensemble qui participe à la qualité du cadre de vie. Cela suppose que sa conception dépasse les seules considérations techniques de réduction du bruit pour inclure des préoccupations plus larges quant à l'amélioration du cadre de vie des populations riveraines surtout. L'équipe de recherche avait également souligné qu'un écran peut accroître le sentiment d'intimité et de sécurité dans un milieu. Les études laissent en outre présager que la dissimulation de l'infrastructure routière participait à la création de cette intimité. L'entretien de l'écran et de ses aménagements favoriserait également l'acceptabilité sociale de cet équipement. En outre, la recension des écrits ainsi que l'analyse experte de la première phase de la recherche effectuée entre 2005-2007, proposait que la présence de la végétation sur l'écran et ses abords constituait un facteur d'importance dans son appréciation et acceptation.

En s'appuyant sur les constats de la Phase 1, l'équipe de recherche a ensuite formulé des questions de recherche permettant d'aborder les volets relatifs aux dimensions à la fois végétales, visuelles et sociales des projets d'implantation des écrans antibruit. De manière générale, la principale question de la recherche porte sur la contribution des écrans antibruit à la qualité du cadre de vie.

La question principale et les questions spécifiques de recherche sont associées aux trois volets étudiés soient le volet végétal, visuel et social. Elles se déclinent comme suit :

Question principale :

Comment implanter des écrans antibruit dans un milieu résidentiel en bordure d'autoroute tout en favorisant un cadre de vie de qualité et quelles recommandations en tirer pour de futurs projets notamment en termes de design de l'écran, de présence des végétaux et d'aménagement de ses abords ?

Questions spécifiques :

Volet végétal :

De nombreux constats ont été relevés lors de la phase I quant aux procédures à suivre pour le choix des espèces végétales résistantes aux conditions des abords d'autoroute. Toutefois, une question demeure. L'implantation d'un écran antibruit améliore-t-elle l'état phytosanitaire des végétaux plantés à sa proximité du côté riverain ?

Volet visuel :

Comment l'expérience visuelle d'un quartier est-elle affectée par la présence d'un écran antibruit ?
Comment l'écran et les grands axes routiers structurent-ils les secteurs à l'étude du côté résidentiel ?
Quels critères de design peut-on dégager de ces analyses pour la conception d'écrans antibruit ?
Quelles sont les recommandations pour l'implantation appropriée d'écrans antibruit sur d'autres sites ?

Volet de l'acceptabilité sociale :

Comment les perceptions et les attentes des populations face à l'implantation d'un écran antibruit contribuent-elles à l'acceptabilité sociale de cet équipement et comment peuvent-elles orienter le design ?
Quels sont les éléments qui contribuent à améliorer l'acceptation de l'écran antibruit dans son milieu

d'implantation et son appréciation par la population?

Quelles stratégies d'actions et recommandations doit-on proposer en vue de l'implantation d'écrans antibruit pour l'aménagement de leurs abords dans d'autres contextes?

Dans le secteur exempt d'écran acoustique, la vaste majorité des végétaux présentaient des balais de sorcière, symptômes d'atteintes par les embruns salins ou une croissance chétive ou irrégulière attribuable soit aux sels de déverglaçage ou à d'autres polluants. Seuls quelques arbres de grande taille étaient exempts de balais de sorcière dans la portion de leur cime excédant 7 mètres et plus, soit la portion non touchée par les embruns. Comme dans le cas de l'inventaire réalisé lors de la Phase 1 du projet, quelques spécimens ne montraient pas ces symptômes cependant soit des spécimens d'*Acer tataricum ssp. ginnala*, de *Caragana arborescens*, de *Gleditsia triacanthos ssp. inermis*, de *Parthenocissus quinquefolia*, de *Picea pungens*, de *Populus sp. fastigiés*, de *Rhus typhina*, de *Salix alba*, de *Spiraea X arguta* et de *Syringa vulgaris*.

Par contre, dans le secteur comportant un écran acoustique en bordure de l'autoroute, la végétation était généralement en bon état, mais souffrait de sécheresse suite à un été particulièrement pauvre en précipitations. Cependant, après la chute des feuilles, certains arbres montraient des symptômes de balais de sorcières dans la portion de la cime située au-delà de 5 mètres. Il semble que la végétation dont la taille est inférieure à la hauteur de l'écran (5m) soit protégée des embruns salins. L'implantation d'un écran acoustique est donc bénéfique du point de vue de la survie et de l'état sanitaire des végétaux. Cependant, vu l'importance accordée par les riverains à la bonne condition de cette végétation, l'arrosage est essentiel lors de périodes de sécheresse en bordure de l'écran ainsi que l'entretien pour enlever les végétaux morts.

Dans le volet visuel, l'analyse des deux cas permet de reconnaître qu'un écran peut constituer un facteur d'attractivité et contribuer à la qualité de la composition visuelle d'un quartier par la densité de la végétation et du couvert végétal des emprises des écrans (arbres matures, arbustes, pelouse, etc.). Toutefois, un écran pourrait aussi susciter la perte de points d'intérêt comme dans le cas de Saint-Hubert où les vues sur le centre-ville de Montréal et les Montérégiennes seraient obstruées. Les usages des emprises et de la voie de circulation contiguës à l'écran mériteraient d'être pris en compte dans l'aménagement notamment à Brossard où un circuit de transport collectif sur les avenues Raoul et Tisserand ainsi que la présence d'une piste cyclable constitue un potentiel d'aménagement.

Suite à l'analyse du secteur de Brossard, on constate que le traitement architectural d'un écran et son aménagement s'avèreraient efficace pour diminuer l'effet de rupture d'échelle généré par la verticalité de l'écran, créer un effet intimiste et amoindrir l'effet de fermeture surtout sur les voies frontales. Les végétaux aux abords et sur l'écran participent activement à cette relation harmonieuse au contexte. Une unité et une cohérence entre l'échelle autoroutière et l'échelle domestique pourraient ainsi être réalisées grâce aux aménagements des abords de l'écran (intégration parc/écran, butte/écran, piste cyclable et aménagement paysager). La continuité générée par les aménagements paysagers entre les abords de l'écran et les autres espaces à proximité diminue la présence visuelle de l'écran. Au-delà de la végétation, la multifonctionnalité des emprises, l'appropriation et la valorisation des abords, l'apaisement de la circulation par des aménagements, la diminution de la nuisance sonore sont autant d'aspects qui contribueraient favorablement à l'intégration d'un écran au contexte résidentiel.

Finalement, le volet de l'acceptabilité sociale a permis de reconnaître la pertinence de la stratégie de végétalisation des écrans sur le plan des perceptions sociales tant par l'enquête qualitative par entretiens semi-dirigés que par le questionnaire web. Plus spécifiquement, les entretiens semi-dirigés ont relevé qu'en situation de pré-implantation, les attentes sont grandes particulièrement pour ceux et celles dont

les résidences sont situées face à l'implantation projetée. Le milieu de vie est généralement valorisé, mais fragilisé par la présence d'infrastructures de transport (autoroute, aéroport et train) et les nuisances sonores les accompagnant. Dans le cas du secteur Saint-Hubert, les citoyens étaient informés des enjeux de la nuisance sonore et actifs dans leur communauté. Dues aux différentes nuisances et dans l'expectative de la mise en place d'un écran, les résidents du secteur Saint-Hubert étaient particulièrement affectés et éprouvaient un certain sentiment de découragement, d'impuissance et de résignation qui tend à diminuer leur confiance dans les institutions publiques. En outre, le fait de voir l'autoroute semblait affecter la perception de la nuisance sonore.

Dans le cas de la situation où un écran antibruit était présent, l'enquête a démontré que l'écran était plutôt apprécié et contribuait positivement à la qualité de vie et du cadre de vie du quartier. La présence de végétation, mais surtout d'arbres aurait une influence particulièrement positive quant à cette appréciation de l'équipement. Le fait de ne plus voir l'écran dissimulé par le couvert végétal est très valorisé tant du côté résidentiel qu'autoroutier. En outre, les zones récréatives en bordure d'un écran antibruit joueraient un rôle également positif. La piste cyclable longeant l'écran de l'avenue Tisserand est très appréciée et tout comme la présence de parc.

Quant à l'enquête par questionnaire web, elle a permis de reconnaître l'importance accordée à la végétation peu importe les types de végétaux dans l'aménagement des écrans, dans le choix des types d'implantation ainsi que des types d'écrans peu importe leurs caractéristiques. L'effet d'ensemble est particulièrement recherché plus qu'un motif par exemple. La relation harmonieuse au contexte sans effet de contraste est également soulignée dans la préférence accordée à des couleurs neutres ou à l'absence de couleurs plutôt qu'à des couleurs vives. Il faut retenir aussi que les activités et les usages près des écrans sont à encourager en particulier la présence d'une piste cyclable. La pertinence des aspects à considérer dans la présence d'un écran à la fois l'absence d'une vue sur l'autoroute, la création d'un sentiment de sécurité, la protection contre la pollution et contre les sels de déverglaçage, la présence possible de graffitis et la possibilité de manque d'entretien ont été largement démontrées. L'idée de poursuivre l'exploration quant au design de nouveaux équipements qui tiendrait compte des questions de performance, d'entretien, de présence de végétaux pourrait être envisagée devant les commentaires positifs face aux possibilités qu'ont présentées les exemples internationaux. Sur la base des commentaires recensés, une certaine sobriété et une sémantique similaire ou en harmonie au milieu d'implantation semblent néanmoins être recherchées.

6.1 Interprétation des résultats

De façon générale, les écrans antibruit font partie de l'expérience paysagère des personnes lors de leurs déplacements sur de grands axes routiers de la grande région métropolitaine de Montréal. L'expérience paysagère en milieu résidentiel est cependant plus rare à moins de vivre près d'une autoroute ou dans un quartier avoisinant un écran antibruit. Dans ce cas, en l'absence d'écrans antibruit, il peut y avoir une dégradation de la qualité du cadre de vie par la présence intensive d'infrastructures routières ainsi qu'une végétation limitée et dégradée. D'un autre côté, dans le cas d'un milieu résidentiel bordant un écran antibruit, les riverains peuvent percevoir ce dernier comme un milieu protégé des effets néfastes de l'autoroute (bruit, poussière, vue sur l'autoroute, etc.) créant un sentiment de sécurité et d'intimité dans le quartier, mais aussi un sentiment d'enfermement et de cloisonnement si les systèmes antibruit sont trop imposants comparés à la végétation présente.

L'ensemble des trois volets de la présente recherche a permis de comprendre les modalités de ces expériences notamment en retenant principalement quatre éléments de discussion : la problématique qui dépasse les

considérations de réduction sonore, l'importance du contexte dans l'appréciation d'un équipement dans un milieu de vie, la présence souhaitable d'une végétation abondante et saine ainsi que des activités et usages favorisés par l'implantation d'un écran antibruit à l'échelle du quartier et en particulier l'implantation d'un parc et d'une piste cyclable.

Les prochaines sections proposent d'éclairer ces quatre points.

6.1.1 L'écran antibruit : une problématique au-delà du bruit

Si les questions du bruit sont importantes et justifient la présence d'un écran antibruit, l'ensemble des résultats propose que l'écran et son aménagement constituent une intervention qui engendre des bénéfices au-delà de la réduction de la nuisance sonore. Les résidents à proximité d'une autoroute valorisent la présence d'un écran pour diminuer le bruit, mais aussi afin de dissimuler l'autoroute et de créer un environnement plus conforme au caractère résidentiel, et ce, à l'échelle du quartier. Ainsi, l'enquête par questionnaire web permet d'affirmer que les écrans antibruit sont généralement considérés comme étant efficaces pour réduire le bruit autant pour ceux et celles qui ont habité près d'un écran que pour ceux et celles qui n'y ont jamais habité. La certitude de cette performance aurait par ailleurs un effet sur l'appréciation positive d'un écran par la population. Ils permettent également de considérer les bénéfices d'un écran antibruit en termes de création d'un sentiment d'intimité, d'absence de la vue de l'autoroute, de création d'un sentiment de sécurité par rapport à la présence de voitures circulant sur l'autoroute, de protection contre la pollution des voitures circulant sur l'autoroute et contre les effets des sels de déverglaçage.

L'enquête par entretiens qualitatifs va plus loin et suggérerait des liens entre le fait de voir un écran et de percevoir une atténuation de la nuisance sonore et à l'inverse, voir l'autoroute renforcerait pour certains la perception du bruit ce que laisse supposer une étude récente sur les éoliennes (Pedersen et Larsman, 2008). Sous ce rapport, les entretiens réalisés à Saint-Hubert ont permis de constater que le bruit de la circulation autoroutière et ferroviaire importune plus les résidents de la rue Raoul qui doivent non seulement composer avec le bruit, mais aussi avec la vue sur l'autoroute et la voie ferrée. Qui plus est, les individus demeurant sur les rues avoisinantes semblent plus dérangés par le bruit des avions qu'ils voient et entendent passer au-dessus de leur résidence que par celui des voitures ou des trains qu'ils ne perçoivent que peu ou pas. En somme, la perception s'avère importante à reconnaître lors de l'implantation de ce type d'équipement. Ainsi, le simple fait d'implanter un écran pourrait procurer une certaine satisfaction des individus résidant en face d'une autoroute, et ce, au-delà de la répercussion en termes de réduction acoustique. De ce point de vue, les résidents de Brossard interrogés ont remarqué une diminution relative du bruit avec l'implantation de l'écran. Toutefois, tous s'entendent pour dire qu'avec le temps, ils se sont aussi habitués au bruit. De ce fait, la plupart ont mentionné qu'ils ne perçoivent plus le bruit aujourd'hui. Toutefois, l'écran participe au fait de ne plus voir la circulation autoroutière ce qui contribuerait encore davantage à en diminuer la perception sonore et augmenterait le caractère résidentiel du milieu de vie à l'échelle du quartier. À l'inverse, cependant, le fait de camoufler la vue de l'autoroute par un dispositif non performant fusse-t-il végétal comme un boisé par exemple, n'aurait pas d'effet important sur la réduction de la perception du bruit d'après l'un des entretiens. Performance et dissimulation de la source de bruit doivent donc aller de pair.

Dans le même ordre d'idée, le rôle des perceptions sur les performances effectives d'un écran c'est-à-dire la capacité à réduire le bruit a également été soulevé lors de l'enquête par questionnaire. Ainsi, dans les commentaires laissés par les répondants, la performance avérée de l'écran semble jouer un rôle dans l'énoncé de l'appréciation. À tort ou à raison, les répondants prétendent que le béton possède de plus grandes qualités de réduction du bruit que le bois par exemple. D'autres prétendent que la végétation aurait

des effets d'absorption du bruit ce qui n'est pas corroboré par les études scientifiques tel qu'on le constate avec les écrans de saules où la terre atténue le bruit et non l'élément végétal (Attala et coll., 2007). C'est donc dire que la perception de la performance alimente aussi l'appréciation. De même, informer les citoyens de la performance des écrans antibruit pourrait en améliorer la perception. Par conséquent, si on veut évaluer adéquatement les éléments visuels ou l'apparence de l'écran et sa valorisation esthétique de manière distincte et considérer l'effet de la présence d'un écran antibruit dans une communauté, il est souhaitable de considérer la perception qu'en ont les individus et identifier les bénéfices d'un tel équipement au-delà de la réduction sonore.

À ce titre, sur le plan visuel, l'écran, lorsqu'aménagé, structure le milieu de vie et peut générer une plus grande intimité tout en dissimulant l'autoroute. La végétation semble jouer un rôle important à ce sujet en ajoutant de la texture et de la complexité à l'aménagement en regard de l'aspect vertical et monolithique de l'écran lorsqu'implanté seul. De plus, la végétation contribue à renforcer l'échelle du quartier par l'harmonisation des infrastructures au cadre bâti familier pour ainsi diminuer l'effet visuel de l'écran et améliorer la cohérence d'ensemble du milieu de vie.

6.1.2 L'appréciation de l'écran et du contexte

Les trois volets de la recherche tendent à aborder la contribution de l'écran antibruit à la qualité du cadre de vie dans une perspective contextuelle. Les résultats de recherche suggèrent par conséquent que l'écran doit être conçu pour entrer en dialogue avec le milieu environnant sur les plans de son aménagement d'ensemble et sur les choix de design de l'écran à proprement parler. Cette relation au contexte se pose dans un registre de similarité des échelles et du traitement architectural en regard des typologies existantes du cadre bâti, de l'urbanisation et de la végétation. Cela est d'autant plus important dans le milieu résidentiel où prime une relation de proximité à l'équipement qui devient intégrée au milieu de vie lorsque jumelé à des activités. Ce n'est donc pas tant le design strict de l'écran, mais l'aménagement de l'ensemble qui participe à construire l'appréciation de l'équipement. S'il est acquis qu'un écran n'est généralement pas pour la majorité des répondants un bel objet, son aménagement peut procurer un environnement relativement agréable.

Dans l'analyse du questionnaire, l'ambivalence des réponses quant à la sélection d'un élément de l'apparence des écrans qu'il s'agisse des matériaux, des motifs, de la couleur ou du traitement architectural en continuité ou discontinuité, tend également à suggérer une appréciation qui est difficile à discriminer en éléments distincts. Les commentaires laissés par les répondants relèvent cette difficulté en s'exprimant par des mises en relation entre un type de milieu et un type de matériau par exemple.

La connotation tant du milieu récepteur que de l'écran et ses composants supposent ainsi une appréciation relative. Ainsi, le matériau est associé à une certaine qualification qui renvoie à un milieu qui possède les mêmes connotations. Le béton, par exemple, est pour certaines personnes un matériau industriel plus approprié à un milieu industriel ou urbain, le bois à l'échelle d'un quartier résidentiel ou de campagne, etc. Le caractère approprié d'un élément du design ou du design dans son ensemble est donc largement tributaire de cette connotation qui est effective lors de l'appréciation. Les commentaires laissés au sujet des écrans internationaux le laissent sous-entendre dans la mesure où métaphores et analogies sont particulièrement utilisées pour exprimer l'appréciation.

Dans l'étude des cas de Saint-Hubert et de Brossard, il est aussi question des éléments qui facilitent l'implantation d'un écran antibruit dans un milieu de vie et son acceptabilité sociale. Sur le plan visuel, l'analyse des propositions de design de l'écran de Saint-Hubert avait suggéré une sémantique industrielle voire une analogie aux formes de hangars industriels. Sur un plan social, ces sémantiques semblent opérer une

forme de discrimination positive ou négative en fonction du caractère approprié au contexte d'implantation. Somme toute, les propositions ne considéraient que très peu le contexte d'implantation de l'écran dans le sens où il ne s'intégrait pas à un milieu de vie résidentielle et par ce fait, ne favorisait pas un cadre de vie de qualité par une intégration plus intensive de végétation et la création d'espaces récréatifs au sein du quartier. Dans l'analyse du secteur de Brossard, l'aménagement de l'écran ainsi que la présence de végétation et d'activités supportant la vie de quartier tendent à s'harmoniser avec la sémantique résidentielle. Cependant, il faut garder en tête que la présence importante de matériaux comme le béton peut rappeler une sémantique proche de celle des infrastructures routières dans la mesure où celles-ci occupent une plus grande proportion de l'espace du quartier au détriment de la végétation. Dans un autre ordre d'idées, la sémantique plus industrielle du côté de l'autoroute ne semble pas déranger outre mesure étant donné qu'il s'agit d'une zone de transit et que l'attention des conducteurs ne doit pas être détournée. Cependant, certains participants à l'enquête ont mentionné qu'il serait plus agréable de traverser ces endroits si les écrans étaient couverts de végétation ou que les conditions sanitaires des végétaux présents étaient plus acceptables. À cet effet, l'analogie à la campagne a été soulignée comme étant un effet recherché lors de déplacements en voiture. Le design d'un écran en situation autoroutière pourrait cependant engendrer des propositions variées et plus novatrices, mais il convient d'éviter les trop grands effets de rupture. À cet égard, les exemples internationaux laissent présager une certaine ouverture à une conception plus architecturale de l'écran et demeure envisageable, voire dans certains cas souhaitable, si on relève les commentaires des personnes lors de l'enquête par questionnaire. L'usage de la couleur suscite des réactions plutôt mitigées sans pour autant être décrié par la majorité.

Somme toute, la juxtaposition d'éléments et l'effet d'ensemble semblent être plus importants que la connotation ou l'appréciation d'un élément en particulier. Cependant, l'ajout de la végétation, peu importe les types de matériaux ou de formes, s'avère être généralement apprécié. Dans tous les cas, les symboliques connotatives doivent être saisies afin de comprendre l'effet d'ensemble généré et éviter qu'ils induisent des perceptions qu'on aurait sous-estimées lors de la conception tant du côté des quartiers résidentiels que du côté de l'autoroute.

6.1.3 L'importance des végétaux dans la conception des écrans antibruit

La triangulation des données permet de reconnaître le caractère très positif de la présence de la végétation sur et autour des écrans antibruit tant du côté résidentiel que de l'autoroute. L'abondance de la végétation semble être un facteur d'acceptabilité c'est-à-dire que plus il y a de la végétation, plus c'est apprécié. Toutefois, l'ensemble doit être aménagé et entretenu. Il y aurait donc un minimum de contrôle à avoir sur la végétation afin de la rendre attrayante. Le volet végétal a démontré que l'écran constitue en ce sens un rempart efficace contre la détérioration des espèces par les sels de déverglaçages du côté résidentiel.

Tant dans l'enquête qualitative que quantitative, la présence de la végétation se révèle positive à la fois du côté autoroutier que du côté des quartiers résidentiels. La végétation a un pouvoir camouflant de l'écran et évite la présence de graffitis. En outre, la végétation à l'échelle du quartier permet de créer un effet intimiste et participe à la création d'un ensemble cohérent dans la mesure où elle constitue une continuité végétale ou participe d'une végétalisation plus intensive d'un milieu de vie. Toutefois, la végétation est généralement idéalisée dans la mesure où on l'évoque à son plein potentiel et on sous-estime l'effet des variations saisonnières et de ses conditions sanitaires. Cette omission a été relevée tant dans l'étude qualitative que quantitative. Il serait donc souhaitable de se pencher sur les effets des écrans lors des variations saisonnières afin de relever adéquatement d'autres alternatives à la présence des végétaux lorsque cela n'est pas possible.

6.1.4 La multifonctionnalité des emprises

La recherche a permis de démontrer que la construction d'un écran antibruit doit prendre en considération le contexte d'implantation en tant que milieu d'activités humaines variées pour favoriser un cadre de vie de qualité au sein du quartier qui accueillera l'emprise routière. La mise en valeur de l'espace créée par l'implantation d'un écran acoustique par une activité jugée compatible avec le site permet de structurer et d'améliorer le cadre de vie du quartier. Ainsi, la création d'une piste cyclable aux abords d'un écran antibruit était considérée comme souhaitable par une grande majorité des répondants au sondage.

De la même manière que les variations saisonnières, la variabilité de l'aménagement en fonction du jour ou de la nuit n'a pas été soulevée ni dans l'enquête qualitative ni dans celle quantitative. À ce titre, ces aspects mériteraient d'être plus poussés notamment si la multifonctionnalité des emprises est recherchée.

6.2

Éléments à retenir pour la conception d'un écran antibruit

Les enquêtes tant qualitatives que quantitatives auprès de la population permettent hors de tout doute de favoriser certains principes de design dans la conception d'un écran antibruit. Il convient donc de retenir principalement que la présence de la végétation est favorisée et qu'elle tend à occulter l'importance du design à proprement parler de l'écran en termes de choix de matériaux, de motifs, de couleurs, d'effets de continuité ou non, parce que la végétation est recherchée pour dissimuler l'écran. Pour cette raison, la végétation est en ce sens largement valorisée notamment si elle est abondante et suffisamment saine. Si la végétation n'arrive pas à cacher l'écran, il semble par ailleurs que les résultats de la recherche amènent à privilégier la sobriété dans le traitement architectural de l'écran plutôt que de miser sur son expressivité notamment en ce qui concerne les choix de couleurs dont les tons neutres sont préférables aux tons vifs et les motifs organiques aux motifs géométriques, et ce, en particulier dans les contextes résidentiels. En milieu autoroutier, devant la difficulté d'intégrer de la végétation dans certaines situations, le design de l'écran apparaît plus visible et par conséquent, cela mérite de s'y attarder. Les écrans internationaux et leur appréciation dans l'enquête par questionnaire web soulignent qu'il y a là des alternatives aux écrans familiaux et que l'usage d'une variété de matériaux et de mise en forme pourrait être envisagé sans pour autant préconiser des approches très expressives. Si les écrans en présence actuellement sur les routes québécoises semblent a priori acceptables bien que plus banals, un effort de design pourrait être envisagé puisque les commentaires face aux expériences étrangères montrent un certain intérêt pour une intervention plus soignée. Il y aurait donc un réel potentiel à entreprendre des perspectives de design d'écrans plus innovants sans toutefois privilégier des approches trop formelles.

Cette recherche de sobriété et l'ambivalence qui ressortent de l'appréciation des matériaux dans l'enquête quantitative ainsi que des motifs et des effets de continuité et discontinuité, apparaissent soulever l'importance d'une appréciation contextuelle qui s'effectue en regard de l'effet d'harmonie recherché entre un environnement et un équipement. Les expériences visuelles générées par la présence d'un écran dans un milieu de vie lorsqu'aménagé amène également à identifier le caractère intimiste de ce type d'implantation et du sentiment de sécurité qu'il procure. Toutefois, l'aménagement et le choix du design de l'écran pourraient provoquer aussi un effet de cloisonnement en étant davantage considérés comme un mur. La végétalisation et l'aménagement des abords de l'écran semblent diminuer cet effet de mur.

Aussi, faut-il également souligner l'importance de la durabilité et de l'entretien de l'écran notamment dans

les choix des matériaux qui semblent émerger comme préoccupations dans les commentaires qualitatifs joints à l'enquête quantitative et de manière plus marginale dans l'enquête qualitative ainsi que les observations de l'analyse visuelle.

De manière générale, il est possible de retenir qu'un écran antibruit devrait être conçu comme un système. Il devrait être aménagé pour favoriser :

- De l'intimité et un sentiment de sécurité et de protection contre les effets néfastes des autoroutes dans les quartiers résidentiels ;
- La dissimulation de l'infrastructure routière ;
- La présence abondante de la végétation ;
- L'entretien à long terme de la zone d'intervention ;
- Une cohérence d'ensemble en étant adapté à son contexte d'implantation.

6.2.1 Principes de design et recommandations pour l'implantation des écrans antibruit

De manière plus spécifique aux analyses visuelles, des végétaux et sociales des secteurs à l'étude de Saint-Hubert et de Brossard et considérant les résultats de l'enquête quantitative, il est possible de dégager quelques principes de design pouvant être transposés à des contextes similaires. Ainsi, la conception de l'écran antibruit implique de considérer une approche de design contextuelle et deux principales stratégies : une expression de l'écran par analogie au contexte et des stratégies d'accompagnement de la population. Ces stratégies se déclinent ensuite en énoncé de critères de design particuliers.

Approche de design contextuelle (ou intégrée) :

Dans la mesure où la recherche démontre la pertinence d'une approche de design contextuelle tant sur les plans de la végétation, de l'expérience visuelle que de l'acceptabilité sociale, la conception d'un écran antibruit ne se limiterait pas à un projet d'équipement routier, mais mériterait d'être conçu comme un projet d'aménagement à l'échelle du quartier. Suite à l'analyse visuelle, cela implique d'agir sur les unités de paysage limitrophes à l'écran et considérer également les zones de jonctions entre les unités paysagères. En ce sens, le design de la rue ou du contexte environnement en favorisant des pratiques permettant d'adresser les problématiques d'aménagement du quartier est néanmoins ressorti de l'analyse visuelle et de l'analyse experte des propositions de design. Par exemple, dans les cas de Brossard, mais avec plus d'acuité pour le secteur de Saint-Hubert, l'apaisement de la circulation que pourrait favoriser une emprise linéaire suscitant une plus grande vitesse automobile pourrait être intégré au projet de design de l'écran antibruit. Il faut cependant souligner que l'aménagement d'une piste cyclable prime sur l'apaisement de la circulation selon les résultats du sondage. Dans tous les cas, la végétalisation de l'écran et des abords reste également à privilégier.

Principes de design | approche de design contextuelle (ou intégrée)

- A. Un projet d'aménagement intégrant les problématiques de design de l'écran et son contexte
- B. La végétalisation de l'écran et ses abords
- C. L'aménagement des zones limitrophes et de jonction des unités de paysage
- D. L'ajout d'activités et d'usages compatibles dans l'emprise du côté des quartiers résidentiels en particulier la piste cyclable et le parc.

De manière générale, l'ensemble des résultats de la recherche tend à favoriser cette approche contextuelle qui augmente les chances d'acceptabilité sociale d'un écran. En outre, l'ajout d'activités et la multifonctionnalité de l'emprise devraient être considérés dans l'aménagement de l'écran et du système antibruit, car les activités et usages sont relativement appréciés dans l'enquête quantitative. Cette approche pourrait se décliner en principes de design qui renvoient à :

1. Expression de l'écran en harmonie au contexte

La recherche préconise également de privilégier un langage en cohérence au contexte résidentiel en considérant entre autres choses la sélection de matériaux et d'un langage visuel similaire au cadre bâti, mais également la sélection d'une sémantique à la connotation compatible avec le milieu. De même, bien que peu abordé dans la présente recherche, il serait souhaitable de poursuivre des réflexions sur l'adaptation de l'écran et de son aménagement aux conditions saisonnières, mais aussi journalières.

1. Expression de l'écran en harmonie au contexte |

- A. Effet d'ensemble à la sémantique ou connotation compatible au milieu visé
- B. Expression plastique en harmonie au contexte en visant la sobriété plus que l'expressivité architecturale de l'écran
- C. Design en fonction des variabilités saisonnières et journalières (saisons, jour/nuit)
- D. Accompagnement de la population et durabilité de l'écran et son aménagement

2. Accompagnement de la population et durabilité de l'écran et son aménagement

Les enquêtes par entretiens qualitatifs et par le questionnaire web démontrent l'importance des perceptions dans l'appréciation d'un projet d'aménagement. Aussi, les attentes face à la réduction du bruit ainsi que les performances prétendues de certains matériaux ou aménagement tant en termes acoustiques que d'entretien et de durabilité auraient un rôle à jouer dans l'acceptation sociale. En outre, les connotations associées à des propositions d'écrans qu'elles soient associées au design global de l'écran ou à un de ses éléments semblent aussi importantes à considérer. De ces constatations, il apparaît important de bien comprendre les perceptions et les attentes des citoyens concernés par les projets pour favoriser un partage des mêmes intentions quant à l'aménagement projeté. Aussi, l'enquête par questionnaire web montre à quel point les personnes apprécient d'être consultées sur ces questions et que leur appréciation tend à être relativement nuancée et raisonnable étant ancrée dans un certain réalisme notamment dans l'importance relevée des questions d'entretien, de durabilité et de coût en regard des choix d'écrans et de leur aménagement. Pour ces raisons, il est fortement conseillé de préconiser des démarches de prise en compte des préoccupations de la population avant le projet, d'accompagnement de la population en cours de projet et de communication et transparence en termes de performance de l'équipement.

2. Accompagnement de la population et durabilité de l'écran et son aménagement |

- A. Accompagnement de la population riveraine lors de l'implantation de l'écran (avant et pendant)
- B. Prise en charge des conditions d'entretien, de durabilité et du coût de l'écran et de l'aménagement et de leur diffusion et communication



all high-speed
season 3
www.inc.com

BIKE
LANE

75

7

Chapitre



7

Conclusion

Cette recherche a proposé d'examiner trois aspects de la conception des écrans antibruit que sont les volets végétal, visuel et de l'acceptabilité sociale. Pour y arriver, une étude de deux situations d'implantation d'un écran antibruit, une situation projetée et réalisée, a été menée. Le volet d'acceptabilité social a inclus une large enquête par questionnaire web. À notre connaissance, cette recherche demeure à ce jour l'une des plus complètes et rigoureuses sur le sujet. Elle constitue l'amorce d'une meilleure compréhension du rôle des équipements routiers dans la qualité de vie et du cadre de vie. Il ne fait aucun doute que ce type d'étude pourrait trouver des résonances importantes dans la communauté des chercheurs du domaine à l'étude.

L'ensemble des volets ont conduit à démontrer la pertinence et la validité de considérer la conception d'un écran antibruit en favorisant :

- De l'intimité et un sentiment de sécurité dans les quartiers résidentiels ;
- La dissimulation de l'infrastructure routière ;
- La présence abondante de la végétation ;
- L'entretien à long terme de la zone d'intervention ;
- Une cohérence d'ensemble en étant adapté à son contexte d'implantation.

En outre, sur le plan du design, il serait souhaitable d'adopter une démarche contextuelle qui invite d'une part à analyser tout projet d'équipement comme un projet d'aménagement à l'échelle du quartier et de chercher la compatibilité des éléments entre eux que ce soient les éléments de l'écran (formes, matériaux, textures, etc.), l'aménagement des végétaux que les fonctions d'usages et d'activités de proximité. Ainsi, il serait souhaitable d'intégrer des approches d'enquêtes auprès de la population dans la conception des écrans antibruit afin de mieux comprendre les préoccupations et les perceptions et de les intégrer dans la conception de l'écran ou encore de miser sur un partage efficace de l'information entre les parties prenantes des projets et instaurer des pratiques de communication ciblée auprès des citoyens. Ces approches peuvent être inspirées de celles instaurées dans le cadre de la présente étude et comprendre des enquêtes qualitatives et quantitatives. Elles peuvent également découler de démarches de participation citoyenne en cours de projet ou de design collaboratif. Il existe un arsenal de démarches qui pourraient être privilégiées selon les projets. Faut-il également souligner que les commentaires laissés par les participants à l'enquête par questionnaire web laissent entendre que les citoyens sont ouverts à participer à ce type de démarche et qu'ils trouvent en outre très intéressante et apprécient de pouvoir émettre leurs points de vue.

Dans l'ensemble des trois volets, il apparaît clair que la présence d'une végétation abondante et saine est nettement valorisée. L'implantation d'un écran réduirait l'impact de la proximité de l'autoroute sur la végétation. Toutefois, il apparaît également que cette forte valorisation de la végétation omet les effets induits par le climat québécois où il ne peut être possible en tout temps de miser sur la végétation dans l'aménagement d'un écran antibruit. Cette sous-estimation pose à cet égard d'autres enjeux que ceux auxquels cette recherche visait à répondre.

7.1

Limites de l'étude

Cette recherche a proposé une méthodologie mixte qui montre que les projets d'aménagement ne peuvent être éclairés que par une seule et même méthode de mesures des effets générés par un équipement. Dans le cadre de cette recherche, cette méthodologie a mené à une étude de deux secteurs impliquant des méthodes d'inventaires des végétaux, de l'expérience visuelle et une enquête par entretiens semi-dirigés. Elle a également conduit à une large enquête par questionnaire web permettant d'aborder la problématique de la conception des écrans par la population en général.

Bien que ces méthodes ont toutes été conduites selon les meilleures pratiques scientifiques reconnues, il convient néanmoins d'en dégager certaines limites.

D'une part, l'étude de cas a été réalisée sur deux situations périurbaines similaires. Les typologies des secteurs riverains aux écrans mériteraient en ce sens d'être mieux étudiées afin de diversifier les cas à l'étude et de pouvoir généraliser davantage les conclusions à d'autres contextes. Cette limite se pose à la fois en termes d'analyses de la végétation, de l'expérience visuelle et de la perception sociale en contexte de riveraineté. En outre, les analyses ont essentiellement porté sur le côté des quartiers résidentiels et il conviendrait également de mieux comprendre les effets des écrans sur ces mêmes volets du côté de l'autoroute et du point de vue des automobilistes.

Dans tous les cas, la variabilité saisonnière n'a pas été abordée dans les analyses et dans l'enquête par questionnaire web tout comme le rôle de la variabilité journalière. L'effet sur le design de l'écran et son aménagement aurait pu être soulevé à partir de ces nouveaux paramètres.

De l'enquête par questionnaire web, il convient de nuancer la saisie de l'expérience paysagère. D'une part, les photos et leur capacité à reproduire la réalité ne permettent pas de substituer totalement à une démarche de terrain et d'évaluation in situ. **Cependant, un questionnaire appuyé de photographies reste le meilleur moyen de sonder une large population.** En ce qui concerne le design, il est également difficile de faire les démonstrations de toutes les possibilités qui pourraient être potentiellement intégrées au projet et de l'intégrer dans le questionnaire. Par exemple, à la question sur l'importance des mesures d'atténuation de la circulation, il n'est pas évident que les répondants puissent saisir réellement ce que cela peut générer comme type d'aménagements concrètement. Il convient aussi de rappeler combien il est difficile d'isoler les composants d'un aménagement en termes de matériaux, de motifs, de couleurs, d'effets de continuité et discontinuité, etc. dans la mesure où l'effet d'ensemble reste très important dans l'appréciation et que d'autres préoccupations non tangibles entrent en jeu dans une appréciation. À ce titre, il aurait été important de spécifier au préalable que les écrans proposés à l'enquête rencontrent tous les mêmes performances puisque cela a été relevé dans les commentaires. L'enquête par questionnaire web montre aussi que les données qualitatives sont importantes pour saisir et interpréter les résultats et à cet égard, les nombreux commentaires laissés par les répondants ont joué un rôle important dans l'interprétation des résultats. La conception d'un questionnaire peut faciliter et susciter l'énoncé de commentaires et il ne saurait trop recommander d'en faire l'analyse puisque ces données permettent de recueillir des informations précieuses et alimentent la problématique d'un caractère plus concret et vivant.

7.2

Poursuite des recherches

Dans l'optique de poursuivre cette recherche, l'énoncé des limites de la présente démarche amène l'équipe de recherche à suggérer quatre problématiques à investiguer. Par conséquent, il serait intéressant de mener une recherche similaire, mais sur d'autres secteurs en variant les typologies des milieux étudiés en regard de la relation entre l'écran et la morphologie urbaine. Une étude portant spécifiquement sur les milieux autoroutiers pourrait être envisagée en adaptant les méthodes d'analyse visuelle au caractère cinétique de l'expérience des automobilistes. En outre, les variabilités saisonnières ainsi que journalières mériteraient d'être abordées sous les mêmes angles que cette présente recherche soit le rôle de la végétation, de l'expérience visuelle et de l'acceptabilité sociale. Pour terminer, il serait intéressant d'aborder les types de démarches qui impliquent la prise en compte des perceptions des citoyens dans les projets d'équipement notamment par une recension des approches et des meilleures pratiques pour dégager une démarche type adaptée aux projets du MTQ.

Bibliographie

- Abello, R. P., Bernaldez, F. G., & Eladio, F. G. (1986). Consensus and Contrast Components in Landscape Preferences. *Environment and Behavior*, (18), 155-178.
- Acoustics Research Institute. (2012). Cal, Tracks & Routes ; Co-operative Research Project Innovation of Noise BARRIERS. Improved Noise Abatement for Motorways and Railways Tracks. EU_CRAFT, 6FP-2003-SME-1. Repéré à <http://www.kfs.oeaw.ac.at/content/view/381/485/lang,8859-1/>
- Allen, P. J., & L. D. Roberts. (2010). The Ethics of Outsourcing Online Survey Research. *International Journal of Technoethics*, 1(3), 35-48.
- André, P., & Gagné, J. P. (1997). *Atténuation du bruit autoroutier en milieu résidentiel dense ; Revue et analyse de la littérature* (Rapport final de recherche produit pour le ministère des Transports du Québec, Direction de l'Île de Montréal, Montréal.). Montréal, Qc : Université de Montréal.
- Arenas, J. P. (2008). Potential problems with environmental sound barriers when used in mitigating surface transportation noise. *Science of the Total Environment*, 405, 173-179.
- Attala, N., & Oddo, R. (2007). *Construction d'un écran antibruit végétalisé, analyse acoustique et structurale*. (Rapport de recherche préparé pour le ministère des Transports du Québec par le Groupe d'acoustique de l'Université de Sherbrooke). Sherbrooke, Qc : Université de Sherbrooke.
- Auckland Motorways. (2012) Mount Roskill Extension. Repéré à <http://www.aucklandmotorways.co.nz/southwestern/swmtroskill.html>
- AUS Group Alliance. (2012) Freeway Noise Walls, Sound Walls, Noise Barriers, Noise Barriers Design, Noise Wall Installation. Repéré à <http://ausplastics.com.au/freeway-noise-walls>
- Barak, A., & English, N. (2002). Prospects and limitations of psychological testing on the Internet. *Journal of Technology in Human Services*, 19(2/3), 65-89.
- Barrett, T. M., Zuuring, H. R., & Christopher, T. (2007). Interpretation of Forest Characteristics from Computer-Generated Images. *Landscape and Urban Planning*, 80(4), 396-403.
- Bédard, G. (2004, Automne). *Végétaux et autoroutes*. Communication présentée dans le cadre du cours APA 3550 Horticulture, École d'architecture de paysage, Université de Montréal, Montréal, Qc.
- Bédard, G. (2009, Automne). Communication personnelle. ministère des Transports du Québec, Montréal, Qc.
- Beaudet, G., Domon, G., & Lacasse, O. (1997). *Les méthodes de caractérisation des paysages : revue des approches visuelles, écogéographiques et spatio-temporelles, revue de littérature déposée au Conseil de la culture des Laurentides*. Montréal, Qc : Chaire en paysage et environnement de l'Université de Montréal.
- Birnbaum, M. H. (2004). Human Research and Data Collection Via the Internet. *Annual Review of Psychology*, 55, 803-832.
- Boothby, T., Burroughs, C., Bernecker, C., Manbeck, H., Ritter, M., Grgurevich, S., Cegelka, S., & Hillbrich Lee, P. (2001). *Design of wood highway sound barriers*. Madison, WI : U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Product Laboratory.

- Brians, C. L., Willnat L., & coll. (2011). *Empirical Political Analysis : Quantitative and Qualitative Research Methods*. Boston, MA ; Montreal, Qc : Longman.
- Brown, T. C., & Daniel, T. C. (1987). Context Effects in Perceived Environmental Quality Assessment: Scene Selection and Landscape Quality Ratings. *Journal of Environmental Psychology*, 7, 233-250.
- Bryman, A., BELL, E., & Teevan. J. J. (2012). *Social Research Methods* (3rd Canadian Edition). Don Mills, Ont. : Oxford University Press.
- CABE. (2009). *Summary : This way to better residential streets*. London : CABE Space.
- CABE. (2009a). *Good design : The fundamentals*. Londres, Angleterre : CABE. Repéré à <http://www.cabe.org.uk/publications/good-design>
- CABE. (2009b). *Planning for places. Delivering good design through core strategies*. Londres, Angleterre : CABE.
- CABE. (2009c). *Design review : Principles and practice* [PDF]. Londres, Angleterre : CABE. Repéré à <http://www.cabe.org.uk/files/design-review-principles-and-practice.pdf>
- CABE. 2010. *Ordinary places*. Londres, Angleterre : CABE. Repéré à <http://www.cabe.org.uk/publications/ordinary-places>
- Carmona, M., de Magalhães, C., & Hammond, L. (2008). *Public Space : The management dimension*. Abingdon, Oxon, Angleterre : Routledge
- Champlovier, P., Hugot, M., Lambert, J., Laombardo J.C., Maillard, J., & Martin, J. (2005). Environnement virtuel pour l'évaluation et la perception des nuisances visuelles et sonores des infrastructures de transport. *Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité, Collection de INRETS* (268), 1-135.
- Communauté métropolitaine de Montréal (CMM). (2010). *Cahier métropolitain no 1 : Portrait du Grand Montréal*. Montréal, Qc : CMM.
- Connect East. (2012). Noise Attenuation on EastLink. Repéré à <http://www.connecteast.com.au/page.aspx?cid=594>
- Conolly, N. B., Bassuk, N. L., & MacRae Jr, P. F. (2010). Response of Five Hydrangea Species to Foliar Salt Spray. *Journal of Environmental Horticulture*, 28(3), 125-128.
- Conrad, E., M. Christie & coll. (2011). Understanding Public Perceptions of Landscape : A Case Study from Gozo, Malta. *Applied Geography*, 31, 159-170.
- Corscadden, K., Wile, A., & Yiridoe, E. (2012). Social License and Consultation Criteria for Community Wind Projects. *Renewable Energy*, 44, 392-397.
- Couper, M. P. (2000). Web Surveys: A Review of Issues and Approaches. *Public Opinion Quarterly*, 64, 464-494.
- Creswell, J. W., & Plano-Clark, V. L. (2006). *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. Thousand Oaks, CA; Londres, Angleterre; New Delhi, Inde : SAGE Publications.
- Cresswell, J. W. (2009). *Research Design, Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approches*. Thousand Oaks, CA : SAGE Publications.

- Dagenais, D., Froment, J., Roberge, Y., & Koudachkina, I. (2007). *Conception d'un écran antibruit végétalisé adapté aux normes du ministère des Transports du Québec, Documentation et critères de conception : Volet portant sur le végétal et l'esthétique* (Rapport final déposé au ministère des Transports du Québec, direction de l'est de la Montérégie). Montréal, Qc : Chaire en paysage et environnement de l'Université de Montréal.
- Dagenais, D., Gagnon, C., Poullaouec-Gonidec, P., Côté, V., Brouillette, C., François-Percy, C., Rousseau, C., Fortin, L., & Zaroubi, C. (2011). *Conception d'un écran antibruit comportant des matériaux inertes et végétaux adapté aux normes du ministère des Transports du Québec et au contexte autoroutier québécois et suivi d'implantation, Projet R558.4. Volet végétal, esthétique et d'acceptation sociale* (Rapport d'étape déposé au ministère des Transports du Québec, direction de l'est de la Montérégie, février 2011). Montréal, Qc : Chaire en paysage et environnement de l'Université de Montréal, Université de Montréal.
- Dagenais, D., Froment, J., Roberge, Y., & Koudachkina, I. (2012). Aesthetic and planting design criteria to improve residents' acceptance of a new type of effective and economical highway acoustic barrier for narrow right-of-ways. *Environmental Concerns in Rights-of-Way Management, 9th International Symposium, Elsevier Science and Technology*, 25-41.
- Daniel, T. C., & Boster, R. S. (1976). *Measuring Landscape Aesthetics : The Scenic Beauty Estimation Method. Research Paper RM, 167*. Fort Collins, CO : USDA Forest Service.
- d'Astous, A. (2000). *Le projet de recherche en marketing* (2e éd.). Montréal, Qc: Chenelière/ McGraw-Hill.
- Dawes, J. (2008). Do Data Characteristics Change According to the Number of Scale Points Used ? An Experiment Using 5-point, 7-point and 10-point Scales. *International Journal of Market Research*, 50(1), 61-77.
- Denzin, N.K., & Lincoln, Y. S. (Eds). (2008). *Collecting and interpreting qualitative materials* (3rd ed, p. 1-55). Thousand Oaks, CA : SAGE Publications.
- Dietrich, B. J. (2008). Internet Pop-Up Polls. Dans P. J. Lavrakas (dir.), *Encyclopedia of Survey Research Methods* (Vol. 1, p. 355-356). Thousand Oaks, CA : SAGE Publications.
- Epstein, J., & Klinkenberg, W. D. (2001). From Eliza to Internet: A Brief History of Computerized Assessment. *Computers in Human Behavior*, 17(3), 295-314.
- Evans, J. R., & Mathur, A. (2005). The Value of Online Surveys. *Internet Research*, 15(2), 195-219.
- Fan, W., & Yan, Z. (2010). Factors Affecting Response Rates of the Web Survey: A Systematic Review. *Computers in Human Behavior*, 26(2010), 132-139.
- Fink, A. (2009). *How to Conduct Surveys: A Step-by-Step Guide*. Thousand Oaks, CA : SAGE Publications.
- Fink, A. (2010). *Conducting Research Literature Reviews : From the Internet to Paper* (3e éd.). Londres, Angleterre : SAGE.
- Fleming, C. M., & Bowden, M. (2009). Web-Based Surveys as an Alternative to Traditional Mail Methods. *Journal of Environmental Management*, 90(2009), 284-292.

- Fortin, M.-F. (2010). *Fondements et étapes du processus de recherche: méthodes quantitatives et qualitatives*. Montréal, Qc : Chenelière éducation.
- Gardenvisit.com (2009) Acoustic noise barriers and sustainable landscape architecture. Repéré à <http://www.gardenvisit.com/blog/2009/10/01/acoustic-noise-barriers-and-sustainable-landscape-architecture/>
- Garré, S., Meeus, S., & Gulinck, H. (2009). The Dual Role of Roads in the Visual Landscape: A Case-Study in the Area Around Mechelen (Belgium). *Landscape and Urban Planning*, 92(2009), 125-135.
- Gerbet, T. (2012). Des murs antibruit verts et moins chers [Reportage radiophonique]. Dans N. Peiellon (Réalisatrice), *C'est bien meilleur le matin*. Montréal, Qc : Radio-Canada.
- Gosling, S. D., Vazire, S., Srivastava, S., & John, O. P. (2004). Should We Trust Web-Based Studies? A Comparative Analysis of Six Preconceptions About Internet Questionnaires. *American Psychologist*, 59(2), 93-104.
- Government of the Hong Kong SAR. (Janvier 2003). *Guidelines on the Design of noise Barriers* (Second Issue). Honk Kong, Chine : Environmental Protection Department, Highway Department Government of the Hong Kong, SAR.
- Grgurevich, S., Boothby, T., Manbeck, H., Burroughs, C., Cegelka, S., Bernecker, C., & Ritter, M.. (2002). A comparative study of wood highway barriers. *Forest Products Journal*, 52(3), 35-43.
- Haëntjens, J. 2010. *Urbatopies : Ces villes qui inventent l'urbanisme du XXIe siècle*. Paris, France : Éditions de l'aube.
- Hands, D. E., & Brown, R. D. (2001). Enhancing Visual Preference of Rehabilitation Sites. *Landscape Urban Planning*, 58, 57-70.
- Heiervang, E. & Goodman, R. (2011). Advantages and Limitations of Web-based Surveys: Evidence from a Child Mental Health Survey. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 46(2011), 69-76.
- Helfand, G. E., J. S. Park, & coll. (2006). The Economics of Native Plants in Residential Landscape Designs. *Landscape and Urban Planning*, 78, 229-240.
- Hickling, R. (1998). Surface transportation noise. Dans Crocker. M. J., (éd.) *Handbook of acoustics*. New York, NY : John Wiley and Sons, 897-906.
- Hooge, É. (2009). La cote des villes. *Futuribles*, 354, 45-59.
- Horner, L. (2008). Web Survey. Dans P. J. Lavrakas (dir.), *Encyclopedia of Survey Research Methods* (Vol. 2, p. 955-956). Thousand Oaks, CA : SAGE Publications.
- Hull, R. B., & Stewart, W. P. (1992). Validity of Photo-Based Scenic Beauty Judgments. *Journal of Environmental Psychology*, 12(1992), 101-114.
- Joinson, A. N., A. Woodley, et coll. (2007). Personalization, Authentication and Self-disclosure in Self-administered Internet Surveys. *Computers in Human Behavior*, 23(2007), 275-285.
- Kane, P. (1980). Assessing Landscape Attractiveness: A Comparative Test of Two New Methods. *Applied Geography*, 1(1980), 77-96.

- Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The Experience of Nature*. Cambridge, Angleterre : Cambridge University Press.
- Kaplan, R., Kaplan, S., & Brown, T. (1989). Environmental Preference. A Comparison of Four Domains of Predictors. *Environment & Behavior*, 21(5), 509-530.
- Knapp, H., & S. A. Kirk (2003). Using Pencil and Paper, Internet and Touch-tone Phones for Self-administered Surveys: Does Methodology Matter ? *Computers in Human Behavior*, 19, 117-134.
- Kotzen, B., & English C. B. (1999). *Environmental noise barriers, a guide to their acoustic and visual design*. Londres, Angleterre; New York, NY : E & FN Spon, Routledge.
- Lange, E., Hehl-Lange, S., & coll. (2008). Scenario-Visualization for the Assessment of Perceived Green Space Qualities at the Urban-rural Fringe. *Journal of Environmental Management*, 89, 245-256.
- Lephat, V., Gravel, G., Martin, R., Léveillé, F., & Deshaies, P. (2011). *Bilan des interventions à l'égard du bruit environnemental dans les directions de santé publique : Réalisé dans le cadre des travaux préparatoires à l'avis sur la pertinence d'une politique québécoise de lutte au bruit par l'INSPQ*. Repéré sur le site de l'Agence de la santé et des services sociaux de Chaudière-Appalaches : http://www.agencess12.gouv.qc.ca/documents/Bilan_des_interventions_des_DSP-Bruit_envir-Mars_2011.pdf
- Lessard, M., Valois, N., Fromen, J. (Décembre 2005). *Distribution souterraine dans les sites d'intérêt patrimonial, culturel et touristique. Analyses complémentaires à la démarche d'inscription spatiale proposée en 2004 quant au choix d'emplacement et à l'aménagement des abords des appareils sur socle* (Rapport final soumis à la Direction Maintenance et expertise, Hydro-Québec) Montréal, Qc : Chaire en paysage et environnement, Université de Montréal.
- Lolive, J. (2009). *Quand les artistes collaborent avec les mouvements de riverains. Propositions pour une esthétique participative*. Dans Thibaud, J.-P., & Duarte, C. *Ambiances en partage=Ambiências compartilhadas*, Rio de Janeiro (Brésil) du 3 au 6 novembre 2009. *Ambiances.net*. Repéré à <http://ambiances.net/index.php/fr/component/content/article/37-colloques/241-quand-les-artistes-collaborent-avec-les-mouvements-de-riverains-propositions-pour-une-esthetique-participative>.
- Marshall, S. (2005). *Streets & patterns*, (ed.) Londres, Angleterre ; New York, NY : Spon.
- Medlin, C., Roy, S., & Ham Chai, T. (1999). *World Wide Web Versus Mail Surveys: A Comparison and Report*. Communication présenté ANZMAC99 Conference: Marketing in the Third Millennium. November 28th to December 1st, Sydney, Australia.
- Meitner, M. J. (2004). Scenic Beauty of River Views in the Grand Canyon: Relating Perceptual Judgments to Locations. *Landscape and Urban Planning*, 68(1), 3-13.
- Miller, G. A. (1956). The Magic Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information. *Psychological Review*, 63(2), 81-97.
- Ministère des Affaires municipales, Régions et Occupation du territoire. (2012). *Région métropolitaine de Montréal*. Repéré à <http://www.mamrot.gouv.qc.ca/metropole/portrait/region-metropolitaine-de-montreal/>
- Misgav, A. (2000). Visual preferences of the public for vegetation groups in Israel. *Landscape Urban Planning*, 48, 143-159.

- Missouri Botanical Garden. s.d. *Hydrangea anomala ssp. petiolaris*. Repéré à http://www.mobot.org/gardeninghelp/plantfinder/plant.asp?code=D370#lbl_culture
- Molnarova, K., Sklenicka, P., Stiborek, J., Svobodova, K., Salek, M., & Brabec, E. (2012). Visual Preferences for Wind Turbines: Location, Numbers and Respondent Characteristics. *Applied Energy*, 92(April), 269-278.
- Mucchielli, A. (dir.). (1996). *Dictionnaire des méthodes qualitatives en sciences humaines et sociales*. Paris, France : Armand Colin.
- Nardi, P. M. (2006). *Doing Survey Research: A Guide to Quantitative Methods*. Boston, MA ; Toronto, Ont. : Pearson / Allyn and Bacon.
- Nassauer, J. I., Wang, Z., & coll. (2009). What Will the Neighbors Think? Cultural Norms and Ecological Design. *Landscape and Urban Planning*, 92(2009), 282-292.
- Nathan, G. (2008). Internet Surveys. Dans P. J. Lavrakas (dir.), *Encyclopedia of Survey Research Methods* (Vol. 1, p. 356-359). Thousand Oaks, CA : SAGE Publications.
- National Audit Office, Statistical & Technical Team. (2001). *A practical guide to sampling*. Repéré à www.nao.org.uk/publications/Samplingguide.pdf
- Neuman, W. L. (2006). *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches*. Boston, MA ; Montreal, Qc : Pearson / AandB.
- Noise barrier. (s.d.). Dans Wikipedia. Repéré le 10 mai 2012 à http://en.wikipedia.org/wiki/Noise_barrier
- Nousiainen, I., & Pukkala, T. (1992). Use of Computer Graphics for Predicting the Amenity of Forest Trails. *Silva Fennica*, 26(1992), 241-250.
- Ode, A., Fry, G., & coll. (2009). Indicators of Perceived Naturalness as Drivers of Landscape Preference. *Journal of Environmental Management*, 90, 375-383.
- Ohrstrom E. (2004). Longitudinal surveys on effects of changes in road traffic noise—annoyance, activity disturbances, and psycho-social well-being. *J Acoust Soc Am*, 115, 719-729.
- Olaganier, P.-J. (1999). La voirie, trame des paysages urbains. *Les annales de la recherche urbaine*, 85, 162-170.
- Paillé, P. (1991, mai). *Procédures systématiques pour l'élaboration d'un guide d'entrevue semi-directive : un modèle et une illustration*. Communication présentée au Congrès de l'ACFAS, Sherbrooke, Qc.
- Palmer, J. F., & Hoffman, R. E. (2001). Rating Reliability and Representation Validity in Scenic Landscape Assessments. *Landscape and Urban Planning*, 54(2001), 149-161.
- Panerais, P. (1980). *Éléments d'analyse urbain*. Bruxelles, Belgique : Archives d'Architecture Moderne.
- Panerais, P., Demorgon, M., & Depaule, J.-C. (2009). Paysages urbains. Dans Panerais, P. (dir.), *Analyse urbaine* (p. 27-50). Marseilles, France : Éditions Parenthèses.

- Paquette S., Poullaouec-Gonidec, P., & Domon, G. (2008). *Guide de gestion des paysages au Québec. Lire, comprendre et valoriser le paysage*. Montréal, Qc : Chaire en paysage et environnement de l'Université de Montréal, Chaire UNESCO en paysage et environnement de l'Université de Montréal, ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine.
- Park, J. J., & Selman, P. (2011). Attitudes Toward Rural Landscape Change in England. *Environment & Behavior*, 43(2), 182-206.
- Payeur, S. (2002). Le mur qui pousse. [Reportage radiophonique]. Dans D. Lapointe (Réalisateur), *Les années lumière*. Montréal, Qc : Radio-Canada.
- Pedersen, E. et P. Larsman. 2008. « The impact of visual factors on noise annoyance among people living in the vicinity of wind turbines ». *Journal of Environmental Psychology*, no. 28, pp. 379-389.
- Pflüger, Y., Rackham, A., & coll. (2010). The Aesthetic Value of River Flows: An Assessment of Flow Preferences for Large and Small Rivers. *Landscape and Urban Planning*, 95(2010), 68-78.
- Pires, A. P. (1997). Échantillonnage et recherche qualitative : essai théorique et méthodologique. Dans Poupart, J., Deslauriers, J. P., Groulx, L. H., Laperrière, A., Mayer, P. et Pires, A. P. (dir.). *La recherche qualitative. Enjeux épistémologiques et méthodologiques* (p. 113-167). Boucherville, Qc : Gaëtan Morin Éditeur.
- Polit, F. D., & Tatano Beck, C. (2010). Generalization in quantitative and qualitative research : Myths and strategies. *International Journal of Nursing Studies*, 47, 1451-1458.
- Poullaouec-Gonidec, P., Martin, P.-L., Epstein, J. (1993). *Trois regards sur le village de Verchères, essai de caractérisation du paysage* (Rapport final présenté au ministère de la Culture, direction de la Montérégie) Montréal, Qc : École d'architecture de paysage, Faculté de l'aménagement, Université de Montréal.
- Poullaouec-Gonidec, P., & Paquette, S. (2011). *Montréal en paysages*. Montréal, Qc : Presses de l'Université de Montréal.
- Portney, L. G., & Watkins, M. P. (2009). *Foundations of Clinical Research: Applications to Practice*. (3e éd.) Upper Saddle River, NJ : Pearson/Prentice Hall.
- Poupart, J. 1997. L'entretien de type qualitatif : considérations épistémologiques, théoriques et méthodologique. Dans Poupart, J., Deslauriers, J. P., Groulx, L. H., Laperrière, A., Mayer, P. et Pires, A. P. (dir.). *La recherche qualitative. Enjeux épistémologiques et méthodologiques* (p. 173-209). Boucherville, Qc : Gaëtan Morin Éditeur.
- Pukkala, T., Kellomäki, S., & Mustonen, E. (1988). *Prediction of the Amenity of a Tree Stand*. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 3, 533-544.
- Reips, U.-D. (2002). Standards for Internet-Based Experimenting. *Experimental Psychology*, 49(4), 243-256.
- Rogge, E., Nevens, F., & Gulinck, H. (2007). Perception of Rural Landscapes in Flanders: Looking Beyond Aesthetics. *Landscape and Urban Planning*, 82(2007), 159-174.
- Roth, M. (2006). Validating the Use of Internet Survey Techniques in Visual Landscape Assessment - An Empirical Study from Germany. *Landscape and Urban Planning*, 78(2006), 179-192.

- Ryan, R. L. (1998). Local Perceptions and Values for a Midwestern River Corridor. *Landscape and Urban Planning*, 42(2-4), 225-237.
- Saris, W. E., & Gallhofer, I. N. (2007). *Design, Evaluation, and Analysis of Questionnaires for Survey Research*. Hoboken, NJ : J. Wiley & Sons.
- Savolainen, R., & Kellomäki, S. (1984). Scenic Value of the Forest Landscape as Assessed in the Field and the Laboratory. Dans O. Saastamoinen, S.-G. Hultman, N. Elers Koch & L. Mattsson (dir.), *Multiple Use Forestry in the Scandinavian Countries*. Proceedings of the Scandinavian Symposium Held in Rovaniemi and Saariselkä, Finland, September 13-17, 1982 (p. 73-80) : The Finnish Forest Research Institute.
- Sevenant, M., & Antrop, M. (2011). Landscape Representation Validity: A Comparison between On-site Observations and Photographs with Different Angles of View. *Landscape Research*, 36(3), 363-385.
- Shafer, E., & Richards, T. (1974). *A Comparison of Viewer Reactions to Outdoor Scenes and Photographs of Those Scenes* (USDA Research paper NE-302). Upper Darby, PA : Northeastern Forest Experiment Station.
- Sheppard, S., & Picard, P. (2006). Visual quality impacts of forest pest activity at the landscape level : A synthesis of published knowledge and research needs. *Landscape Urban Plan*, 77, 321-342.
- Sheppard, S. R. J., & Cizek, P. (2009). The Ethics of Google Earth : Crossing Thresholds from Spatial Data to Landscape Visualisation. *Journal of Environmental Management*, 90(2009), 2102-2117.
- Shuttleworth, S. (1980). The Use of Photographs as an Environment Presentation Medium in Landscape Studies. *Journal of Environmental Management*, 11(1980), 61-76.
- Skitka, L. J., & Sargis, E. G. (2005). Social Psychological Research and the Internet: The Promise and Peril of a New Methodological Frontier. Dans Y. Amichai-Hamburger (dir.), *The Social Net: The Social Psychology of the Internet* (p. 1-25). New York, NY : Cambridge University Press.
- Stadtler, K. (1980). *Die Datenanalyse in der Empirischen Forschung. Planung, Programme, Praxis*. Infratest Forschung, München.
- Stadtler, K. (1983). *Die Skalierung in der Empirischen Forschung. Einführung in die Methoden und Tests Verschiedener Ratingskalen*. München : Infratest Forschung.
- Stansfeld, S., & coll. (2000). Noise and Health in the Urban Environment. *Reviews on Environmental Health*, 15, 1-2, 43-82.
- StatCounter. (2012). *StatCounter Global Stats. Top 5 Browsers in Canada from May 2011 to May 2012*. Repéré à <http://gs.statcounter.com/>
- Stevens, S. S. (1946). On the Theory of Scales of Measurement. *Science*, 103(2684), 677-680.
- Stevens, S. S. (1951). Mathematics, Measurement and Psychophysics. Dans S. S. Stevens (dir.), *Handbook of Experimental Psychology*. New York, NY : Wiley.
- Svobodova, K., Sklenicka, P., Molnarova, K., & Salek, M. (2012). Visual Preferences for Physical Attributes of Mining and Post-mining Landscapes with Respect to the Sociodemographic Characteristics of

Respondents. *Ecological Engineering*, 43(2012), 34-44.

Tahvanainen, L., Tyrväinen, L., Ihalainen, M., Vuorela, N., & Kolehmainen, O. (2001). Forest Management and Public Perceptions - Visual Versus Verbal Information. *Landscape and Urban Planning*, 53(2001), 53-70.

The Ohio State University. s.d. *Celtis occidentalis*. Repéré à http://hcs.osu.edu/hcs/TMI/Plantlist/ce_talis.html

Touchette, A. (2012). La pollution sonore dans nos villes [Reportage radiophonique]. Dans S. Landry (Réalisateur), *Dimanche magazine*. Montréal, Qc : Radio-Canada.

Tyrväinen, L., & Tahvanainen, L. (1999). Using Computer Graphics for Assessing the Scenic Value of Large-Scale Rural Landscape. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 14, 282-288.

U.S. Federal Highway Administration, . s.d. *Keeping the Noise Down, Highway Traffic Noise Barriers*. Repéré à <http://www.fhwa.dot.gov/environment/keepdown.htm>

Van Selm, M., & Jankowski, N. W. (2006). Conducting Online Surveys. *Quality & Quantity*, 40(2006), 435-456.

Vaske, J. J. (2011). Advantages and Disadvantages of Internet Surveys: Introduction to the Special Issue. *Human Dimensions of Wildlife*, 16(3), 149-153.

Wang, Z., Nassauer, J. I. & coll. (2011). Different Types of Open Spaces and Their Importance to Exurban Homeowners. *Society & Natural Resources*, 0(2011), 1-16.

Watts, G., Chinn, L., & Nigel, G. (1999). The effects of vegetation on the perception of traffic noise. *Applied Acoustics*, 56, 39-59.

Wright, K. B. (2005). Researching Internet-Based Populations: Advantages and Disadvantages of Online Survey Research, Online Questionnaire Authoring Software Packages, and Web Survey Services. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 10(3), 00.

World Health Organisation (WHO). (2011). *Burden of disease from environmental noise : Quantification of healthy life years lost in Europe*. Bonn, Allemagne : Régional Office for Europe (WHO).

www.Archidude.com (2012) Highway Noise Barrier. Repéré à <http://www.archidude.com/highway-noise-barrier/>

Zannin P. H. T., & coll. (2002). *Environmental noise pollution in the city of Curitiba. Brazil. Appl Acoust*, 63, 351-358.

Zannin P. H. T., & coll. (2006). Evaluation of noise pollution in urban parks. *Environ Monit Assess*, 118, 423-433.

Zube, E.h., J.L., & Taylor, J. (1982). Landscape perception : Research, application and theory. *Landscape planning*, 9, 1-33.

Zube, E.H., Sell, J. L., & Taylor, J. J. (1999). Landscape Perception : Research, Applications and Theory. *Urban Planning*, 9, 1-33.