

Université de Montréal

LES VÉGÉTAUX COMME ÉLÉMENTS DU PAYSAGE SONORE :

Relations qualitatives entre conditions environnementales, morphologie et organisation dans la production d'ambiances sonores

par

Edith Normandeau

Faculté de l'aménagement

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures
en vue de l'obtention du grade de Maître ès sciences appliquées (M.Sc.A.)
en aménagement
option « aménagement »

Décembre 2008

© Edith Normandeau, 2008

Université de Montréal

Ce mémoire intitulé :

LES VÉGÉTAUX COMME ÉLÉMENTS DU PAYSAGE SONORE :

Relations qualitatives entre conditions environnementales, morphologie et organisation dans la production d'ambiances sonores

présenté par :

Edith Normandeau

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

.....
Gérald Domon, président rapporteur

.....
Philippe Poullaouec-Gonidec, directeur de recherche

.....
Danielle Dagenais, codirectrice de recherche

.....
Gilles Vincent, membre du jury

RÉSUMÉ

Le paysage sonore est une forme de perception de notre environnement qui nous permet d'identifier les composantes sonores de notre quotidien. Ce projet de recherche porte sur une thématique particulière, les sons produits par les végétaux et leurs rôles dans les ambiances sonores paysagères. C'est la perspective que nous avons explorée *in situ*, en comparant les différentes espèces végétales; cette collection d'informations nous permet de proposer une typologie d'ambiances sonores des végétaux. Dans la première partie, des notions rattachées au « monde sonore » telles que l'objet sonore, le paysage sonore et les effets sonores justifient d'établir, dans la méthodologie, une grille d'analyse comportant différentes échelles d'écoute. Une lecture multidisciplinaire propose, d'une part, de réunir de l'information sur le son et les végétaux, la morphologie de ces derniers, l'aménagement au site, les conditions climatiques et, d'autre part, de retrouver ce qui a trait au son dans l'histoire des jardins, dont les jardins sensoriels, thérapeutiques, technologiques, et des sentiers d'interprétation sonore, sous l'angle du son comme projet. De plus, une liste de végétaux recevant les chants et cris de la faune vient introduire la notion de biodiversité sonore. Une enquête sociale de terrain, par la méthode des parcours commentés, et une enquête « experte » ont été réalisées au Jardin botanique de Montréal. Ces deux enquêtes nous ont permis de constituer une grille d'analyse croisée comprenant plusieurs échelles d'écoute : textures, actions sonores, effets sonores... De là, des *générateurs d'ambiance* (morphologie, organisation, climat) ont été relevés pour déterminer les aspects de récurrences et de différenciations d'un type d'ambiance sonore à l'autre. Des associations se sont formées en fonction de onze types de végétaux, chacun comprenant plusieurs sous-catégories. Celles-ci proposent des ambiances sonores spécifiques, des échelles d'écoute à considérer pour chaque type d'ambiance et l'énumération d'espèces à utiliser. Cette recherche ouvre la voie à un autre type de lecture sonore, par thématique d'ambiance (les sons du végétal dans notre cas), afin d'offrir de nouveaux outils de conception pour les professionnels, en profonde relation avec les perceptions sonores d'usagers sur le terrain et l'agencement spécifique d'un site.

Mots clefs :

Aménagement, architecture de paysage, ambiances, végétaux, morphologie, climats, parcours commentés, perceptions, échelles d'écoute, typologies

SUMMARY

The *soundscape* is a new way of perceiving our environment which allows us to identify the sound elements of our daily life. This research project is based on a specific theme, sounds produced by the plants and their role in the sound ambiances in the landscape. This is the perspective that we have explored *in situ* by comparing different plant species. This data collection has enabled us to propose a typology of plants soundscapes. In the first part, concepts related to the world of sound such as soundscape, sound object, and sound effect are at the origin of a framework that considers different scales measuring perceptions of sound. A literature review has focused on three complementary subject matters: first, we gathered different pieces of information related to sound and plants, on such topics as morphology, development, and weather conditions; second, we realized a rapid venture through the history of gardens, paying attention, on the one hand, to sensorial, therapeutic and technological gardens, and on the other hand, to sound trails through the perspective which defines sound as a project; third, we examined a list of plants receiving the songs and cries of wildlife, thus introducing the concept of biodiversity in the study of sound. An empirical data collection was performed at the Montreal Botanical Garden. Two complementary research methods were used: the first consisted of a soundwalks with participants during an hour in the Arboretum; the second consisted in an investigation conducted with an expert. These two sources of information lead to the elaboration of a framework composed of many listening scales targeting aspects such as textures and sound effects. This phase was completed by two others: first, the identification of various criteria (morphology, organization, weather); second, the determination of different atmospheres linked to them. We were then able to identify associations formed between eleven types of plants, each including various sub-scales. These sub-scales take into account specific sound atmospheres, listening scales designed to measure these atmospheres and a list of species to consider. This research opens the path to the perception of specific sounds with a thematic angle and in our case, the sounds of plants. It offers a new design tool to professionals, based upon the measurement of user's perceptions regarding sound and the organization of a site.

Keywords:

Planning, landscape architecture, ambiances, plants, morphology, climate, soundwalk, perceptions, listening scales, typologies

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	III
SUMMARY	IV
LISTE DES FIGURES	VIII
LISTE DES TABLEAUX	IX
LISTE DES SIGLES	X
DÉDICACES.....	XI
REMERCIEMENTS	XII
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I : DU PAYSAGE SONORE AUX AMBIANCES SONORES DES VÉGÉTAUX	5
1. Le son comme projet ; une incursion multidisciplinaire	6
1.1. Brève histoire du son dans le paysage et la nature	6
1.2. Les jardins contemporains « sonores »	21
1.2.1 Quelques projets sonores d'artistes dans le paysage, des éléments plus sculpturaux	25
1.2.2 Le son dans les jardins thérapeutiques et les jardins des cinq sens	26
1.2.3 Technologies et jardins sonores	28
2. Le son et la perception des phénomènes sonores	33
2.1. Le paysage sonore et ses éléments de composition	34
2.2. L'objet sonore et la qualification du son	36
2.3. Les ambiances et la perception des effets sonores	41
3. Les végétaux ; Entre morphologie, organisation et expression sonore	45
3.1. Morphologie ; Quelques éléments de compréhension	46
3.2. Expression et allure des végétaux; vers l'identification d'un caractère sonore par essence	55
3.3. Le design avec les végétaux et l'organisation d'« ambiances»	58
CHAPITRE II : FAUNE ET CLIMAT : VECTEURS D'AMBIANCES SONORES DU VÉGÉTAL ..	64
1. Les végétaux et la biodiversité sonore	64
1.1. Les Végétaux qui attirent les oiseaux	67
1.2. Les Végétaux qui nourrissent et abritent les mammifères	72
1.3. Les Végétaux et les amphibiens	74
1.4. Les Végétaux et les insectes	76
2. Les éléments climatiques comme enclencheur d'ambiance sonore	78
2.1. L'interrelation des éléments climatiques	78
2.2. Le vent et sa complexité	79

2.3. Protection contre le vent ; les brise-vent	82
2.4. Les conditions climatiques et la propagation du son	84
3. Synthèse, question de recherche et hypothèses	86
3.1. Synthèse sur la revue de littérature	86
3.2. Questions de recherche et hypothèses	90
3.3. Synthèse sur les objectifs de recherche	92
 CHAPITRE III : EXPLORATION <i>IN SITU</i>.....	 94
1. APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE : L'ANALYSE QUALITATIVE	95
1.1. La réflexion dans et sur l'action de Schön ; la pré-enquête	96
1.2. Choix du terrain d'enquête ; Le Jardin botanique de Montréal	97
2. LECTURE SOCIALE : LES PARCOURS COMMENTÉS	102
2.1. Les consignes qui fixent le cadre de l'expérience in situ	103
2.2. Le formulaire de consentement et quelques consignes aux participants	109
2.3. Le choix des candidats ; les paramètres de l'échantillon	110
2.4. La collecte des données; la période d'enquête	115
2.5. La restitution de l'expérience ; l'interview semi-ouverte	117
2.6. La transcription des données par participant	121
2.7. Le classement des commentaires par végétal	122
2.8 La répartition des données des genres végétaux par thématique	123
2.9 Les données des entrevues	124
3. LECTURE EXPERTE	125
3.1. Constitution d'une grille d'analyse experte	125
3.2. Enquête de terrain « expert » au Jardin Botanique de Montréal	130
4. UNE ANALYSE CROISÉE DES DEUX LECTURES (SOCIALE, EXPERTE).....	131
4.1. Analyse des ambiances sonores par genre végétal	132
4.2. Le croisement des données	135
 CHAPITRE IV : AMBIANCES SONORES ET VÉGÉTAUX : CARACTÉRISATION	 137
1. ORGANISATION DE L'INFORMATION	137
1.1. Le tableau colligé des ambiances sonores par végétal	138
1.1.1 Les échelles d'écoute des ambiances sonores	139
1.1.2 Le premier développement d'une typologie	142
1.1.3 Les générateurs d'ambiance	144
2. INTERPRÉTATION	145
2.1. Les végétaux produisant le plus d'ambiances sonores	146
2.2. Les végétaux ayant une ambiance sonore dans la moyenne	161
2.3. Les végétaux peu productifs mais modifiant les ambiances sonores	169
2.4. Les végétaux moins productifs mais pertinents au sujet	176
2.5. Les végétaux qui n'ont pas été cités dans le parcours	185
3. LA TYPOLOGIE SONORE DES VÉGÉTAUX	187
3.1. Le tableau de présentation de la typologie	187
3.2. La typologie	189
4. LES GÉNÉRATEURS D'AMBIANCES SONORES DU VÉGÉTAL.....	197
4.1. Le vent	198
4.2. La morphologie	199

4.3. L'organisation et l'aménagement des végétaux	205
4.4. Modification des ambiances sonores selon les saisons.....	210
4.5. Les différents états du climat (pluie, humidité, température).....	214
5. Synthèse des résultats et discussion.....	216
CONCLUSION : ÉLÉMENTS DE SYNTHÈSE	218
1. Retour sur la démarche.....	218
1.1. Bilan sur l'exploration in situ	220
1.2. La lecture experte : grille d'analyse et échelle d'écoute	221
2. La typologie sonore des végétaux	227
3. Applicabilités et perspectives	231
3.1. L'analyse de site, la sélection de végétaux et la conception	232
3.2. Biodiversité sonore à préserver, sauvegarde d'un patrimoine immatériel	234
3.3. Le son comme projet pluri et interdisciplinaire	235
RÉFÉRENCES DOCUMENTAIRES	238
ANNEXES.....	XVI
ANNEXE 1_CD : LITTÉRATURE ET AMBIANCES SONORES DES VÉGÉTAUX	xviii
ANNEXE 2_CD : LES VÉGÉTAUX QUI ATTIRENT LES AMBIANCES SONORE DE LA FAUNE	xix
ANNEXE 3_CD : LES ZONES TRAVERSÉES DURANT LES PARCOURS COMMENTÉES AU JBM	xx
ANNEXE 4 : LES VÉGÉTAUX CITÉS PAR LES PARTICIPANTS SUR LE TRAJET	xxii
ANNEXE 5_CD : LE FORMULAIRE DE CONSENTEMENT ÉCRIT	xxv
ANNEXE 6_CD : LE GUIDE D'ENTRETIEN DE L'INTERVIEW SEMI-OUVERTE.....	xxv
ANNEXES 7-1_CD À 7-8_CD : LA TRANSCRIPTION INTÉGRALE DES PARCOURS COMMENTÉS.....	xxvii
ANNEXES 8-1_CD À 8-29_CD : TABLEAUX DES COMMENTAIRES DES PARTICIPANTS PAR GENRE VÉGÉTAL	xxviii
ANNEXES 9-1_CD À 9-4_CD : TABLEAUX DES COMMENTAIRES DES ENTREVUES SEMI-OUVERTES	xxix
ANNEXE 10_CD : TABLEAU ORGANISÉ DES QUALIFICATIFS SONORES DU VÉGÉTAL ET DES DÉFINITIONS	xxx
ANNEXES 11-1_CD À 11-100_CD : GRILLES D'ANALYSE EXPERTE	xxxix
ANNEXES 12-1_CD À 12-29_CD : GRILLES D'ANALYSE CROISÉE	xxxiii
ANNEXE 13 : TABLEAU DES AMBIANCES SONORES PAR VÉGÉTAL.....	xxxiv
ANNEXE 14 : LA TYPOLOGIE SONORE DES VÉGÉTAUX.....	xxxv
ANNEXE 15_CD : GLOSSAIRE DES QUALIFICATIFS SONORES ET CLIMATIQUES (2 ^e)	xxxvi

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Description d'un fait sonore par R. Murray Schafer selon certains critères de l'objet sonore de Pierre Schaeffer.....	40
Figure 2: Les éléments de différenciation morphologique entre les feuilles par Brockman et Merrilees	50
Figure 3: Les fruits des angiosperme et les cônes, arilles des gymnospermes par Brockman et Merrilees.....	51
Figure 4: Variation des intensités sonores de la faune sur une journée de 24h en Colombie britannique, World Soundscape Project, 1974.....	66
Figure 5: Cycle sonore naturel de la nature sur une année en Colombie-Britannique, from Handbook fo Acoustic Ecology, B. Truax, ed., Vancouver, British Columbia, A.R.C. Publications, 1978.....	67
Figure 6 : Échelle de Beaufort, source Météo France, consulté en 2008.....	81
Figure 7 : Modèle proposant divers facteurs d'ambiances sonores du végétal et ses modes de diffusion (produire, recevoir, orienter).....	88
Figure 8 : Proposition d'un modèle de recherche sur les ambiances sonores des végétaux	93
Figure 9 : Parcours au Jardin Botanique de Montréal, source : <i>JMap</i>	101
Figure 10: Catégories de caractérisation et d'analyse des ambiances sonores des végétaux de l'annexe 10_CD.....	127
Figure 11 : Exemple de synthèse d'une grille d'analyse croisée ; Ce que les participants ont dit, ce que le parcours expert révèle, annexes 11-1_CD à 11-29_CD	136
Figure 12 : Légende proposant les différents pictogrammes relatifs aux qualificatifs sonores (actions sonores, textures sonores, allure/mouvement sonore).....	140
Figure 13 : Légende des pictogrammes proposant une gradation des intensités sonores	141
Figure 14 : Légende de la direction et de la proximité du son.....	141
Figure 15 : Légende des ambiances sonores des végétaux (pré-typologie).....	143
Figure 16 : Quelques exemples de pictogrammes représentatifs de regroupements sonores des végétaux	188
Figure 17: Les critères du tableau de présentation de la typologie sonore des végétaux.	188
Figure 18 : Type et sous-catégories des feuilles frémissantes	190
Figure 19 : Type et sous-catégories des siffleurs du vent.....	190
Figure 20 : Type et sous-groupes les entrechoqueurs	191
Figure 21 : Type et sous-catégories des crépitements du sol.....	191
Figure 22 : Type et sous-catégories du froissement du toucher.....	192
Figure 23 : Type et sous-catégories des amortisseurs/ modificateurs.....	192
Figure 24 : Type et sous-catégories des dômes protecteurs.....	193
Figure 25 : Type et sous-catégories des gardiens sonores de l'hiver.....	194
Figure 26 : Type et sous –catégories des texturés.....	195
Figure 27 : Type et sous-catégories les illusions sonores du mouvement	195
Figure 28 : Type et sous-catégories des fauneurs/l'accueil des sons de la faune	196
Figure 29: Les zones traversées dans les jardins extérieurs et l'Arboretum du JBM.....	xx
Figure 30 : Le trajet et les végétaux cités (no°) par les participants durant les parcours commentés	xxii
Figure 31 : tableau d'analyse experte par genre végétal, l'exemple du chêne.....	xxxii

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Traduction d'un poème éolien de Eduard Morike écrit en 1837	18
Tableau 2 : Facteurs morphologiques des végétaux spermatophytes étant susceptibles de créer différentes ambiances sonores.....	47
Tableau 3: Les trois sous-catégories de fruit simple.....	52
Tableau 4: Les organisation de végétaux et les contextes étant susceptibles de créer différentes ambiances sonores.....	59
Tableau 5: Conditions climatiques susceptibles de modifier les ambiances sonores des végétaux	79
Tableau 6: Information relative aux participants et au climat, pour les parcours commentés	112
Tableau 7: Relevés des paramètres microclimatiques lors des parcours commentés au JBM, source des données : Environnement canada et relevés à l'Aéroport intl. De Montréal Pierre Eliott Trudeau, Dorval	117
Tableau 8 : Extrait du tableau de répartition des données par genre végétal, 2 ^e partie : par thématique	123
Tableau 9: Exemple d'une partie de la grille d'analyse croisée, le chêne, annexe 10_CD	134
Tableau 10 : Présentation des éléments d'information du tableau des ambiances sonores par végétal	138
Tableau 11: Une partie des citations dispersées de la littérature sur les ambiances sonores des végétaux (voir la suite dans l'annexe 1_CD).....	xviii
Tableau 12: Une partie des végétaux qui attirent les oiseaux (voir la suite dans l'annexe 2_CD).....	xix
Tableau 13: Guide d'entretien (voir la suite du tableau dans l'annexe 6_CD)	xxvi
Tableau 14: Présentation du tableau de transcription des commentaires des participants sur chaque genre végétal, annexes 8_CD.....	xxviii
Tableau 15: Présentation de la 2 ^e me partie du tableau 8_CD: répartition des commentaires sur le genre végétal dans les 4 thématiques et synthèse	xxviii
Tableau 16: Présentation de la 1 ^{ère} étape de l'analyse des entrevues, placer les commentaires des participants dans les annexes 9_CD	xxix
Tableau 17: Présentation de la 2 ^e étape de l'analyse des entrevues: synthèse des commentaires par sous-catégorie. Annexes 9_CD.....	xxix
Tableau 18: Présentation d'une partie du tableau d'organisation des qualificatifs sonores. Consultation du tableau complet dans l'annexe 10_CD.....	xxx
Tableau 19 : Présentation des éléments d'information du tableau des ambiances sonores par végétal	xxxiv
Tableau 20: Les critères du tableau de présentation de la typologie sonore des végétaux	xxxv

LISTE DES SIGLES

CETUR : Conseils études de travaux urbains et ruraux

CRESSON : Centre de recherche sur l'espace sonore et l'environnement urbain

dB: le décibel (unité logarithmique de mesure du rapport entre deux puissances).

dB(A) : sensibilité de l'oreille humaine par rapport aux fréquences sonores

DEA : diplôme d'étude approfondis

JBM : Jardin botanique de Montréal

DÉDICACES

À mes parents :

Ce mémoire vient honorer mon père par qui j'ai reçu la passion de la recherche à travers sa bibliothèque riche en savoirs... merci papa. Tu serais fier de voir où nous sommes tous rendus.

Maman, merci de ta confiance, de ton appui, de tes relectures mais surtout, de ta générosité et ta recherche constante du bien-être des autres.

REMERCIEMENTS

Je souhaite remercier mon directeur Philippe Poullaouec-Gonidec et ma codirectrice Danielle Dagenais pour leurs conseils et leur support méthodologique à cette recherche. Au cours de ces dernières années, ce sujet original s'est élaboré au fil de nos discussions et de nos rencontres.

Merci à la Fondation d'architecture de paysage du Canada pour son appui financier à ce projet de recherche.

Merci aux chercheurs du CRESSON, Centre de recherche sur l'environnement sonore et urbain en France, pour les enseignements et les encouragements à poursuivre dans ce monde merveilleux des ambiances. Un séjour de quatre mois, dans leur laboratoire de recherche, m'a permis de croire qu'il y a vraiment une place dans notre société pour cette approche innovatrice dans les projets d'aménagement. J'aimerais aussi remercier Olivier Balay, mon responsable de stage, pour son accueil et sa contribution à la réflexion de mon sujet d'étude. Aussi, merci à Jean-François Augoyard pour la transmission de sa passion et de son savoir unique de l'environnement sonore.

Mes plus sincères remerciements aux dix participants de cette étude pour leur générosité à contribuer à une recherche unique sur les ambiances sonores du végétal.

Merci au Jardin botanique de Montréal pour son accueil au projet et sa mise en relation avec les professionnels et les responsables des jardins extérieurs.

Merci à Murray Schafer pour son attention et ses commentaires sur mon sujet d'étude. Je ne pensais jamais avoir la chance de le rencontrer... Notre rencontre fut simple et gratifiante. Je le remercie pour ses nombreux conseils.

Je tiens aussi à remercier Alain Findeli, initiateur du programme DESCO, pour ses enseignements des plus inspirants et Pierre de Coninck pour son appui constant à mon sujet de recherche par l'écriture de nombreuses lettres. Un grand merci à mes collègues étudiant(e)s qui m'ont permis(e)s, durant nos rencontres de travail et nos soupers, d'échanger sur nos problématiques en très bonne compagnie.

Merci à la FES et aux responsables de la Faculté d'Aménagement pour leur appui à ce processus de recherche avec les bourses d'Excellence, de Rédaction et Spécial du Jury.

Aussi, je tiens à remercier Mario Côté, responsable du groupe de recherche *Arc-Phono* d'Hexagram et l'ensemble de mes collègues pour les discussions et les travaux sur l'environnement sonore d'architectures intérieures nord-américaines.

Et plus particulièrement, je tiens à remercier mon conjoint pour nos multiples discussions durant lesquelles réciproquement nous développons un projet personnel de recherche, si complémentaire. Merci à Miryam et Roland pour leur écoute, leur accueil et leur aide et corrections pour la finalisation de ce document. Et finalement, merci à ma fille Jeane avec qui j'ai fait tant de marches au Jardin botanique de Montréal...un bonheur.

INTRODUCTION

« Il fait un joli vent; autour de moi les saules, les aulnes se raidissent élégamment en leurs poses coutumières, et les jeunes érables découvrent la pâleur de leur dessous. Une libellule, portée sur l'aile de la brise, passe et repasse. En écoutant bien, je perçois la clameur assourdie faite du menu des choses innombrables : frémissement des millions de feuilles, petits flots qui s'écrasent sur la pierre, ardente vibration des insectes enivrés de lumière. La vie possède tout. L'homme passe à côté sans la voir, il la foule, l'écrase du talon; il va, poursuivant quelque chimère, sans écouter la chanson énorme et vivifiante de la vieille nature. »

Marie-Victorin, Frère (1964) *Croquis Laurentiens*: p.54

Cette recherche est une exploration des possibilités qu'offre l'univers des sens et plus spécifiquement du son et des *ambiances sonores*¹ pour la conception, au plus près de ce que vivent et perçoivent les usagers dans l'aménagement paysager avec le végétal. L'architecture de paysage est une discipline qui utilise des outils de conception et d'analyse qui lui sont propres mais, un détour multidisciplinaire dans le « monde sonore » nous a permis de définir de quelle façon divers outils pourraient être réappropriés pour la conception. C'est aussi la constatation de la primauté du visuel dans les disciplines de l'aménagement ainsi que le manque d'éléments d'analyse de l'environnement sonore « paysager » qui sont venus orienter cette problématique, axée essentiellement sur l'ambiance sonore des végétaux dans l'aménagement paysager.

Partant d'une réflexion sur le *paysage sonore* de Murray Schafer et de son utilité dans l'aménagement urbain, nous en sommes rapidement venu au fait que le végétal n'avait pas été finement étudié comme élément sonore pour des projets de conception.

¹ Les termes en italiques de ce mémoire sont définis en bas de page ou dans le glossaire de l'annexe 15_CD sur le cd qui se trouve dans la couverture arrière du mémoire. Définition des ambiances selon Jean-François Augoyard : « D'un côté, les ambiances lumineuses, thermiques, sonores sont aussi bien des phénomènes sensibles, subjectivement perçus, que des phénomènes physiques, objectivement produits qui, dans le champ professionnel et pédagogique des sciences appliquées à l'architecture, sont d'ailleurs fortement associées à la notion de maîtrise (maîtrise des ambiances). D'un autre côté, la compréhension d'une ambiance, dans sa singularité, repose en fait sur trois composantes : la part des sciences et techniques, la part du savoir sur les usages et représentations quotidiens, enfin, la part de l'art. » P.18, de Jean-François Augoyard (2004) *Vers une esthétique des ambiances*, In *Ambiances en débats*, sous la direction de Amphoux, P.; Thibaud, J-P.; Chelkoff, G.

Dans son ouvrage *Le paysage sonore* (1979), Murray Schafer propose d'entendre les sons naturels, mécaniques, humains et bruits de sociétés, mais, l'aspect qui a retenu notre attention est « la voix du vent » à travers quelques végétaux et types d'espaces (espace ouvert, steppe, campagne, forêt). Par cet angle du vent, il nous a indiqué et ouvert le champ d'un nouvel objet de recherche, non exploité jusqu'à ce jour, sur les végétaux comme éléments majeurs du paysage sonore.

En scrutant davantage dans plusieurs ouvrages spécialisés, aucun aspect de synthèse ne semblait avoir été traité dans l'histoire du paysage ainsi que sur le design et l'organisation des végétaux d'un point de vue sonore et cela, malgré plusieurs propositions de jardin multisensoriel. Les concepteurs de jardins utilisent le végétal comme une composante majeure de leurs projets d'aménagement, mais les dispositions dans lesquelles les végétaux sont implantés et le choix des espèces végétales, par ceux-ci, permettent-ils de proposer des ambiances « sonores » intéressantes et différentes? Nous sommes conscients que le paysage n'est pas que design du végétal, mais il s'avère plus que pertinent de développer cet aspect d'ambiance sonore du végétal pour nos parcours dans la ville, dans les jardins et en milieu plus naturel. Le sentiment de bien-être que procure le végétal est plus qu'histoire d'ombre ou de visuel et nous croyons que le son du feuillage au vent ainsi que d'autres facteurs d'ambiances sonores du végétal sont aussi importants et régénérateurs de cet état. L'ambiance sonore d'une pinède ou d'une forêt de feuillus sont évidemment fort différentes. Plus complexe qu'il ne le semble, ce phénomène se devait d'être scruté finement afin d'y puiser des éléments déterminants pour la conception. Le défi était grand puisque peu d'auteurs semblaient avoir mentionné le potentiel sonore du végétal en architecture de paysage (Schafer, 1979 ; Carles Arribas & Lopez Barrio, 1991 ; Hedfors, 2002). Chacune des recherches des auteurs cités précédemment met de l'avant le végétal comme un élément de préférence sonore pour les usagers des jardins, tout comme les oiseaux et l'eau. Mais aucune de ces études ne précise réellement ou globalement les modalités, les essences et les facteurs morphologiques et environnementaux déterminants pour obtenir différentes ambiances sonores avec le végétal. Cette recherche propose d'éclaircir, préciser, qualifier et distinguer les sons et les ambiances sonores des végétaux pour l'aménagement.

Dans l'ouvrage de référence québécois sur la botanique, *La Flore Laurentienne* (1964), une citation du frère Marie-Victorin sur le pétiole des peupliers, parmi lesquels l'espèce faux-trembles, nous incite à porter une attention accrue sur la morphologie des végétaux comme élément de productions sonores des végétaux.

« *L'agitation des feuilles de la plupart des espèces (surtout le *P. tremuloides*) est due à l'aplatissement du pétiole dans le sens vertical.* » (Marie-Victorin, 1964 : p.162)

Ainsi, quels aspects morphologiques vont engendrer des sons distincts et est-ce que d'autres facteurs doivent être considérés ? Suite à ce questionnement, l'aménagement et l'organisation des végétaux ainsi que les aspects climatiques sont aussi devenus, au fil de nos lectures, des facteurs incontournables à étudier comme fondements de ces *ambiances sonores*. Plusieurs variables seront ainsi présentées dans la revue de littérature afin d'y puiser des éléments de questionnement sur la production sonore du végétal, tels que la forme et la grandeur de diverses feuilles, les types de fruits, le port et la dimension... Mais aussi, quelques auteurs de la littérature québécoise, dont le Frère Marie-Victorin (1920) et Gabrielle Roy (1979), citent des éléments morphologiques, climatiques et d'organisations, dans leurs écrits poétiques en lien à des sons produits par des végétaux. Nous y puiserons quelques citations afin de nous aider à constituer un premier regroupement de végétaux « sonores » et préparer notre terrain d'enquête.

Il nous manquait l'aspect des *ambiances* pour compléter cette problématique des ambiances sonores des végétaux. Cet outil d'analyse sonore, comme nous le verrons plus tard, nous semblait au plus près de la conception par ses multiples dimensions, dont le croisement de la dimension sociale et praticienne, néanmoins, l'aspect du végétal n'y avait pas encore été approché, sauf en façade architecturale (Paris, 2004). Ainsi, des travaux de recherche effectués par le CRESSON, à Grenoble en France, sur l'organisation perceptive des ambiances sonores, nous invitaient à utiliser un de leurs outils, les *effets sonores*², pour analyser les subtilités des productions sonores engendrées par les végétaux, en lien avec notre perception sonore. Notre désir est ainsi de porter une attention particulière aux ambiances sonores du végétal comme micro-outil d'organisation sensible.

² Selon Augoyard (2004) « l'effet sonore est un outil qui permet de traiter les interactions entre : les sources acoustiques, le milieu aménagé, la perception sonore et l'action sonore »

Mais, que dire aussi de cette terminologie pauvre, trop générale et sporadique qui définit certaines *ambiances sonores* du végétal : c'est silencieux, quelques bruissements, des chuchotements... Comment aller plus loin que ces quelques qualificatifs pour définir des ambiances sonores avec le végétal ? Les divers « univers sonores » multidisciplinaires offrent différents outils d'analyse selon différentes formes d'écoute, mais nous sommes partis de l'hypothèse que trois aspects sonores sont à distinguer avec les végétaux : ils produisent des sons, ils reçoivent des sons et ils modifient des sons. Ce triptyque, si nos hypothèses sont les bonnes, nous permettra d'élaborer une typologie sonore selon les espèces, leur morphologie et leur organisation spatiale.

La présente recherche s'attarde à divers aspects sonores et caractères du végétal, à travers une enquête de terrain exploratoire. La revue de littérature est séparée en deux chapitres incluant la découverte des diverses théories et formes de caractérisations du son (*objet sonore, paysage sonore, effet sonore*) et une courte histoire du son comme projets dans les anciennes civilisations et les jardins plus contemporains, dans le **premier chapitre**. De plus, nous y présentons le végétal et les caractéristiques morphologiques de différentes espèces, du design avec le végétal et d'un premier regroupement de citations sur les sons des végétaux dans la littérature (annexe-1_CD).

Le **deuxième chapitre** met l'accent sur la faune (oiseaux, amphibiens, insectes, mammifères) recueillie dans différents habitats et formes d'organisation du végétal ainsi que sur les aspects climatiques à considérer dans une approche qualitative des sons produits ou modifiés par les végétaux. Le **troisième chapitre** porte sur l'étude de cas du Jardin botanique de Montréal à travers ses jardins extérieurs, dont son magnifique Arboretum. Une enquête sociale et experte, en deux étapes, nous a permis de réaliser une analyse sous divers tableaux de données par genre végétal, mais aussi, de classer les données d'entrevues sur la caractérisation des ambiances sonores, la morphologique, l'aménagement et les aspects climatiques.

Le **quatrième chapitre** est l'organisation, la présentation et la caractérisation des ambiances sonores de différentes espèces végétales, regroupées ensuite dans une typologie d'ambiances sonores du végétal.

CHAPITRE I : DU PAYSAGE SONORE AUX AMBIANCES SONORES DES VÉGÉTAUX

« Face aux nuisances sonores, deux attitudes sont possibles. La première, qui est celle des politiques urbaines actuelles, ressemble à celle du médecin. Elle consiste à diagnostiquer le mal afin de promouvoir a posteriori les moyens curatifs d'amélioration ou de compensation de la situation observée, afin de ramener des situations jugées pathologiques à un niveau acceptable. La seconde, qui est celle que nous développons... consiste à l'inverse à diagnostiquer le bien et à s'interroger sur les situations de bien-être en milieu urbain, afin de promouvoir des conditions favorables à l'émergence d'une réelle qualité sonore urbaine. »

Amphoux, Pascal (1993) *L'identité sonore des villes Européenne ; Guide méthodologique*: p.6

La polysensorialité est aujourd'hui un aspect important qui revient dans l'aménagement paysager (Berque, 1995; Cox et Pavia, 1993; Sensory Trust, 2005). Cependant, peu de projets sur l'ambiance sonore avec le végétal ont été présentés dans l'histoire des jardins. Plusieurs poètes ont décrit l'impression de bien-être du bruissement des feuilles et de la grande nature mais cela laisse peu de repères pour les concepteurs d'aujourd'hui. En retraçant différents écrits à travers les époques, il est intéressant de relever des aspects sensibles ainsi que l'utilisation du son dans la pratique paysagère ou celle de l'art des jardins. Les différents aspects traités dans l'histoire des jardins mettent en valeur quelques aspects sonores de la conception des jardins par des professionnels de l'aménagement, mais aussi, par des ingénieurs, des artistes visuels et des musiciens.

Dans ce chapitre, nous présenterons aussi un tour d'horizon de « l'univers sonore » développé par différents auteurs et plus spécifiquement selon *l'objet sonore, le paysage sonore et l'ambiance sonore*, trois notions fondamentales de l'environnement sonore en terme qualitatif. À ces trois dimensions s'ajoute une mise en contexte de notre objet d'analyse, les végétaux dans leur environnement comme élément sensible. Plusieurs auteurs ont traité du végétal comme matériau sensible tant pour le toucher, les odeurs mais peu d'éléments de synthèse ont été trouvés sur l'ambiance sonore du végétal pour la conception. C'est aussi à travers des notions de botanique, telle que la morphologie, que nous

trouverons des éléments à prendre en considération pour cette investigation (architecture du végétal, densité, type de fruits, forme et texture des feuilles).

1. Le son comme projet ; une incursion multidisciplinaire

La perception et la production des sons ont longtemps, et surtout, été attribuées au domaine de la musique. Néanmoins, nous pouvons constater, à travers les écrits littéraires sur l'histoire des jardins, que cet aspect sensible était omniprésent dans la composition des jardins, et ce, depuis les plus anciens empires de l'Égypte. Bassins d'eau, cascades, fontaines, volières sont autant d'éléments qui ont été utilisés, à travers les époques, pour dynamiser le paysage et les jardins. Néanmoins, peu d'éléments descriptifs ont été retrouvés sur le son des végétaux et leurs aménagements pour des aspects sonores mais, les poètes ou encore les philosophes étaient plusieurs à chanter l'ombre et le vent dans les arbres ainsi que la douceur de s'y retrouver. Aujourd'hui, qu'ils prennent la forme d'un jardin thérapeutique multisensoriel ou d'une sculpture interactive musicale, ces projets « sonores » contemporains sont des éléments de composition et d'aménagement que l'on doit considérer à part entière. Le concept de *jardin sonifère*³ de Murray Schafer prend ainsi tout son sens dans l'« *esthétique acoustique* »⁴ de ces projets multidisciplinaires.

1.1. Brève histoire du son dans le paysage et la nature

L'histoire des jardins, du paysage ainsi que de la nature porte en elle une évolution spécifiquement visuelle. Néanmoins, plusieurs formes de jardins ont mis de l'avant la polysensorialité au cœur de la conception des jardins. Inspiration, poésie ou faits réels sont

³ **Le jardin sonifère**, selon Schafer, est présenté comme étant un lieu où l'acoustique est bien conçue tout en laissant parler la nature. « *Un jardin, et par analogie n'importe quel lieu, à l'acoustique agréable. Ce sera un paysage sonore naturel, ou conçu selon les principes de l'esthétique acoustique. On y trouvera aussi parfois un temple du silence réservé à la méditation* » (Schafer, 1979 : p.375).

⁴ **L'esthétique acoustique** est « *une nouvelle discipline qui requiert les talents de scientifiques, de spécialistes des sciences sociales et d'artistes (en particulier de musiciens). L'esthétique acoustique est à la recherche des principes qui permettront d'améliorer la qualité esthétique de l'environnement acoustique, ou paysage sonore.* » (Schafer, 1979 : p.374)

entremêlés dans les écrits anciens. Les pages suivantes comportent une sélection d'éléments que nous avons mis de l'avant pour leurs aspects sonores. Ainsi, le lecteur doit être conscient que pour reconstituer l'histoire des jardins il sera important de lire d'autres ouvrages (Thacker, 1979; Le Dantec, 1996; Baridon, 1998 et bien d'autres...) décrivant l'ensemble des composantes de ces jardins, de façon plus complète. L'eau est sûrement l'élément le plus prépondérant que l'on puisse relever face à cette problématique des ambiances sonores mais, au cours de l'évolution de nos civilisations, c'est aussi l'aspect technique et grandiose des fontaines ou le sublime et le pittoresque des cascades que l'on percevait.

C'est d'abord avec les jardins d'agrément égyptien (IIe millénaire av. J.-C.), en opposition à leurs premiers jardins alimentaires, que nous retrouvons la thématique de l'eau, en provenance du fleuve et distribuée par des rigoles divisant le terrain en carrés égaux (Sée, 1974), vers de grandes pièces d'eau rectangulaires ou en forme de T (Baridon, 1998; Gallery, 1978). Le tout était bordé de kiosques ombragés par des tonnelles de vignes et des allées successives d'arbres comprenant des sycomores, des palmiers, des grenadiers (André, 1879; Desroches-Noblecourt, 1962; Baridon, 1998). L'usage de l'eau semblait y être « ostentatoire » mais dans les « *Jardins des palais ou jardins des fellahs, jardins des prêtres ou jardins des morts, pour tous, l'eau est vitale.* » (Baridon, 1998 : p. 98).

Cette thématique de l'eau est traitée de façon tout aussi grandiose, dans les jardins suspendus de Babylone, en Mésopotamie (1124-1103 av. J.-C.), avec des réseaux d'irrigation denses et des techniques d'arrosage élaborées permettant d'amener l'eau sur de hauts jardins en terrasses (Baridon, 1998). A cette description de Baridon, nous pouvons imaginer l'eau se déplacer dans les canalisations, les chaînes grincer, les animaux ou les esclaves tirer et forcer et l'eau ruisseler sur ces grandes terrasses:

« Sous les terrasses les plus hautes, des puits plongeaient jusqu'aux nappes d'infiltration de l'Euphrate, où des chaînes sans fin de godets, mues par des animaux ou par des esclaves, remontaient de l'eau à l'intérieur de l'une ou de plusieurs des colonnes; cette eau redescendait ensuite vers les niveaux inférieurs par des canalisations. Les jardins suspendus de Babylone ont marqué les imaginations par l'ingéniosité de leur architecture et par l'efficacité de leurs travaux d'hydraulique. Ils donnaient en effet l'impression d'un véritable prodige par lequel le palais émergeait des arbres et des fleurs, ce qui flattait le goût du mirage si persistant en Orient. De plus, en combinant la ziggourat, la montagne et

l'image de la fertilité, ils illustraient le thème mythologique de l'arbre qui sépare le ciel de la terre et permet au manteau végétal de s'étendre. » (Baridon, 1998 : p.113)

Les « paradis » des souverains perses (640 à 600 av. J.-C.), ou parc d'agrément et de chasse, hors des villes, sont les lieux d'une autre manifestation importante de l'eau nommé *chahar bagh*. Ce dispositif crucéiforme d'un rectangle subdivisé en quatre médianes permettait à l'eau de s'échapper, d'un bassin à l'autre, par de légers étranglements qui accélèrent son mouvement en créant ainsi des variations pour l'œil et l'oreille. « ...de là un effet de luxe puisque l'eau, toujours précieuse, se voyait et s'entendait partout, mais aussi d'élégance et de raffinement, car ce grand effet s'obtenait sans gaspillage. » (Baridon, 1998 : p.116). Selon André (1879), Pline raconte les merveilles de ces jardins en mentionnant que des allées de « *platanes et d'ormes ombrageaient des promenades menant à des salles de repos, des volières et des tours, entre des bassins et des canaux d'arrosage...* » (André, 1879 : p.9).

La Grèce antique (480 av. J.-C. à 200 av. J.-C.) est marquante dans son rapport à la nature, mais les traditions littéraires semblent moins toucher le thème du jardin (Carroll-Spillecke, 1992 et cité par Baridon, 1998; André, 1879). On parle plutôt de « bois sacrés », possédant une atmosphère unique ou mystérieuse, consacrée à un esprit, à une divinité (Thacker, 1979; Laroze, 1990). On y enseigne en plein air, on parle et on philosophe selon les idées de Socrate, Aristote, Platon; dans les cités du savoir, à l'ombre d'un arbre ou en marchant, sous le charme d'une rivière.

« Socrate-Ah! par Héra, le bel endroit pour y faire halte! Ce platane vraiment couvre autant d'espace qu'il est élevé. Et ce gattilier, qu'il est grand et magnifiquement ombré! Dans le plein de sa floraison comme il est, l'endroit n'en peut être davantage embaumé! Et encore, le charme sans pareil de cette source qui coule sous le platane, la fraîcheur de son eau : il suffit de mon pied pour me l'attester! C'est à des Nymphes, c'est à Achéloüs, si j'en juge par ces figurines, par ces statues de dieux, qu'elle est sans doute consacrée. Et encore, s'il te plaît, le bon air qu'on a ici n'est-il pas enviable et prodigieusement plaisant? Claire mélodie d'été, qui fait écho au chœur des cigales! ... » (Platon v.427-v. 348/347 av. J.-C. et cité par Baridon, 1998 : p.132).

« Silence donc, et prête l'oreille; car véritablement ce lieu a quelque chose de divin. » (Phèdre, Platon, cité par Laroze, 1990 : p. 306)

Le choix des lieux et du site de ces bois sacrés est important puisqu'il est le centre d'intérêt pour l'élévation de l'âme. « *Aussi Platon avait-il choisi pour lieu de l'école de philosophie qu'il fonda près d'Athènes un site qui recevait le souffle divin des nymphes, le jardin d'Acadèmos arrosé par le Céphise, orné de fontaines, offrant son ombre et ses odeurs.* » (Conan, 2003 : p.3)

Dans un registre plus architectural, l'acoustique des théâtres grecs classiques démontre déjà l'importance du son dans l'environnement comme mode de communication avec les dieux parmi lesquels Dionysos, dieu du vin de l'ivresse et de la fête (Demont et Lebeau, 1996). Selon la tradition grecque, les estrades étaient apposées à une colline de façon à faire monter le son. Derrière la scène et les décors, le regard débouchait sur le paysage. Mais aussi, le livre V du traité d'architecture de Romain Vitruve atteste l'utilisation ingénieuse de vases d'airain comme amplificateurs de son dans les théâtres (livre V du *Traité d'architecture*, chap. V, (l'an 27 av. J.-C.), trad. Par Cl. Perrault (1673) revu et corrigé par A. Delmas et cité par Schafer (1979)).

Dans la Rome antique (146 av. J.-C. à 400 après J.-C.), une autre tactique est mise en place puisqu'un immense mur de scène (*frons scaenae*) refermait solidement l'espace en permettant ainsi une réverbération plus importante des sons vers les gradins (Gros, 1991, consulté en 2008). Aussi, plusieurs de ces théâtres romains sont construits sur terrain plat et élevé à l'aide de voûtes et de colonnades. Plusieurs subtilités peuvent différencier ces deux types d'aménagement, mais nous retiendrons dans ces deux principes la capacité des installations à réverbérer et à diriger le son dans des espaces à ciel ouvert.

Les orgues hydrauliques ou encore la dilatation de l'eau sous l'effet de la chaleur furent créées selon les théorèmes d'un physicien et mathématicien d'Alexandrie connu sous le nom de Ctésibius (vers 250 av. J.-C.). Cette tradition se poursuivra avec le mécanicien Philon de Byzance (fin du 3^e siècle av. J.-C.), l'architecte romain Vitruve dans son livre X « *utilisation et construction de machines* » du *Traité d'architecture* (environs 27 av. J.-C.) et Héron d'Alexandrie (100 après J.-C.) avec le traité *Pneumatiques*. L'orgue aquatique de Héron d'Alexandrie naquit ainsi par le passage de l'air dû à la pression de l'eau permettant de faire chanter des oiseaux (Héron, 100 après J.-C. (1971); Schafer, 1979). Ces oiseaux

d'eau et ces automates, mus par l'eau, feront aussi des merveilles sonores dans les jardins de Byzance, les jardins géométriques de l'Islam et de la Renaissance Italienne, dont la villa d'Este.

Les jardins des « villas romaines » furent grandement influencés par la Grèce, l'Égypte et la civilisation de l'Empire perse (Grimal, 1964 et cité par Baridon, 1998; Thacker, 1979). Elles sont constituées d'un élément sonore incontournable et somptueux, les volières, aussi nommé *ornithon*. Baridon précise que ces volières existaient déjà en Égypte et dans les « paradis » de la Mésopotamie mais que les détails littéraires romains contribuent à les y associer (Baridon, 1998 : p. 158). La citation de Varron, ci-dessous, nous permet d'esquisser le luxe de cette volière retenant les meilleurs oiseaux chanteurs par des énormes filets, pour le plaisir des hôtes et des convives :

« Le long des rives se trouve une promenade de 10 pieds de largeur; or, c'est entre cette promenade et la campagne que se trouve ma volière... La façade et les côtés offrent un portique formé de colonnes de pierre, et dans chaque entrecolonnement se trouve un arbrisseau; au haut du mur et suivant le pourtour de l'architrave s'étend un réseau de fil de chanvre qui sert de ciel à la pièce; un filet semblable descend depuis l'architrave jusqu'au stylobate. A l'intérieur sont des oiseaux de toute espèce qu'on nourrit à travers les filets : un petit ruisseau leur porte ses eaux...Devant la façade intérieure, et sur les deux côtés jusqu'à l'extrémité quadrangulaire du plan, sont deux viviers étroits, oblongs et dans une direction opposée au portique. Entre ces deux viviers est un sentier tout au plus suffisant pour conduire à une pièce située à l'extrémité, de forme ronde...Au-delà est un bois de haute futaie planté de main d'homme et qui ne laisse pénétrer le jour que par en bas : un mur élevé l'entour exactement. Entre la colonnade extérieure qui est en pierre et celle intérieure faite de sapins très sveltes règne un intervalle de 5 pieds de largeur. Entre les colonnes extérieures est un filet de corde de boyaux formant la paroi de la pièce et laissant voir dans le bosquet sans que les oiseaux puissent sortir. Les entrecolonnements intérieurs sont fermés par un filet ordinaire. Entre ces deux parois de filets s'élève, en gradins, une sorte de théâtre pour les oiseaux. À chaque fût de colonne se trouve une multitude de juchoirs. C'est la volière destinée aux oiseaux qui se distinguent par leur chant, comme le rossignol et le merle ... » (Varron (40 av. J.-C.) Économie rurale (De re rustica), livre III, p.290-302 et cité par Baridon, 1998 : p.159)).

Le traité *l'Économie rurale* (environs 40 avant J.-C) de Varron et la *Correspondance* de Plinie le Jeune (vers 100 après J.-C.) et cités par Thacker (1979) et Baridon (1998), sont des exemples d'auteurs qui nous permettent de retracer l'histoire et les composantes de ces jardins romains luxueux et organisés comme une série d'espaces liés, dont des promenades,

des tonnelles et des colonnades, pour marcher en toutes saisons d'un lieu à l'autre (Thacker, 1979), mais aussi, liés par de nombreuses fontaines qui s'entendent d'un endroit à l'autre, dont les petites cours intérieures. Le jardin entre ainsi dans la maison, par « *une fontaine intérieure, un bassin garni de petits tuyaux par où l'eau s'échappe avec un bien agréable murmure* » (Pline le Jeune (61-100 après J.-C.) Correspondance 10/18, p.72 et cité par Thacker, 1979).

Dans les années de conquête islamique (600 à 1600 après J.-C.), nous retrouvons plusieurs éléments comparables aux premiers jardins perses, dans les territoires conquis d'ouest en est : l'Espagne, le Maghreb, l'Égypte, la Syrie, la Turquie ottomane, l'Iraq, le Khurasan et, à partir du XI^e siècle, l'Inde du Nord (Baridon, 1998). Il est difficile de généraliser une identité culturelle des jardins sur des territoires aussi larges et qui s'étalent sur plus d'un siècle de conquêtes. Thacker, dans son *Histoire des Jardins* (1979 : p.28), mentionne que ce sont des lieux aux conditions climatiques arides, refermés sur eux, intégrant des systèmes d'irrigation élaborés, parsemés d'arbres fruitiers et de parterres de fleurs, présentant une ornementation de mosaïques colorées avec des formes géométriques pures et des fontaines ruisselantes... Aussi, la division symbolique du jardin, en quatre parties par des ruisseaux d'eau courante; symbolique du Paradis proposée dans le Coran, crée une matrice que l'on reproduit dans les jardins de plusieurs territoires conquis (Thacker, 1979; Baridon, 1998). Les jardins du *Généralife*, pavillon champêtre du palais-forteresse de l'Alhambra, à Grenade en Espagne, sont souvent perçus, pour l'occidental, comme le symbole du jardin islamique (Baridon, 1998 : p. 244). Probablement inspirés par plus d'un poète et d'un auteur dont Victor Hugo (1802-1885), Alexandre Dumas (1802-1870), Louis Aragon (1897-1982) et bien d'autres, ils ont marqué notre imaginaire de sons et d'odeurs enivrantes. Dans la citation ci-dessous de Dumas (1855), le chant des fauvettes cachées dans les ifs et les bruits inconnus (souples d'amours) des hauts cyprès vient ici marquer certains éléments de production sonore des végétaux.

« ...C'est au bord de ce ruisseau, madame, que vous pouvez vous asseoir pour oublier le monde entier; vous entendrez seulement alors le murmure de l'eau et le chant des fauvettes cachées dans les profondeurs des ifs; vous entendrez courir le lézard qui égratigne les murs baignés par le soleil et qui vous paraîtront du sein de l'ombre une ceinture de flamme; mais de la terre, mais des hommes, plus rien; puis enfin, quand votre œil se dilatant dans l'ombre saura distinguer jusqu'au dernier les bijoux les plus obscurs de cet écrin, quand votre oreille reposée saura saisir le moindre frôlement de ces harmonies aériennes, alors

vous verrez les espaliers de citrons, d'orangers et de jasmins enfermer ces jardins, dont vous pourrez vous croire la souveraine, d'une ceinture parfumée. Alors vous entendrez des bruits inconnus, formés par les ramures des hauts cyprès que vous pourrez prendre pour les soupirs d'amours des anciens hôtes de ces palais... » (Dumas, 1855 : p.249-250 et cité par Baridon, 1998 : p.274-275).

Les jardins orientaux sont une source d'inspiration qui a influencé de nombreux professionnels des jardins aux cours des siècles. Liés aux agents de la vie collective, symboles politiques, mythes religieux et aux phénomènes naturels de l'ordre social (Baridon, 1998 : p.350), les concepts du jardin chinois sont transcrits à travers la poésie *tianyuan* et la peinture *shanshui*, modes d'expressions par lesquels prend racine une vénération pour la nature et l'art des jardins (Che Bing Chiu dans Baridon, 1998 : p.389; Delambre, 2005). L'imaginaire est transposé à travers des symboles purs possédant une âme : les montagnes, les rochers, l'eau. Jardin et Nature vont de pair et l'équilibre entre montagne et eau est l'essentiel du paysage. Les jardins impériaux, lieux enclos de murs où s'isolaient les empereurs, attiraient grandement les visiteurs par l'implantation d'îles dans une grande étendue d'eau, évocation du vieux mythe taoïste des « îles Fortunées ». Puis, les jardins se développèrent en offrant des chemins sinueux permettant de découvrir une succession de plusieurs scènes, cadrées ou des étendues, en guidant le promeneur dans un parcours où apparaissent de longues murailles, des sources d'eau, des figures historiques (Baridon, 1998 : p.350-351), et que l'on découvre pas à pas, comme des représentations picturales (Delambre, 2005). Des noms donnés à certains paysages et à des pavillons, inspirant la sensibilité des visiteurs, sont des plus intéressants pour ce travail sur les ambiances sonores des végétaux et la caractérisation, « *Jardin du vent du Pin balayant les dix mille vallées* » et « *Cours d'eau murmurant au clair de lune* ».

« Ce jardin (Jardin de la clarté parfaite-Yuanming yuan) commencé par Kangxi, se situe dans un cadre sauvage où la rigueur du climat est compensée par les sources d'eau chaude captées pour alimenter un grand lac qui occupe le douzième de la surface totale... Clos par une longue muraille qui court en zigzag sur les collines, riche de soixante-douze jing (paysages) dont les noms rappellent la nature du site (« Jardin du vent du Pin balayant les dix mille vallées », « Cours d'eau murmurant au clair de lune », il est embelli de nombreux pavillons dont certains – le « Pavillon de la Pluie », ... » (Baridon, 1998 : p. 353-354)

Les jardins des lettrés- dont l'école de pensée est le confucianisme- étaient de plus petites tailles, clos de murs, plus délicats et en retraits, tout en offrant la sensibilité du *genius loci*

et de la méditation (Baridon, 1998). La culture du feng liu (s'écouler le vent) est un style de vie du lettré, initié par le poète Tao Qian (365-427), principal fondateur du genre poétique *Tian Yuan Shi*, poésie du retour à la nature (Marcel, 2004 : p.15, cité par Delambre, 2005 : p.28). De ces jardins des lettrés, Baridon précise que certains poètes s'y inspiraient et « décrivent les pins qui bruissent dans le vent et que l'on caresse au passage », que des sages s'y retirent pour réfléchir, ou encore pour y chanter, en présence, par exemple, d'un paysage de bambous, ou encore, pour y lire quelques classiques du bouddhisme et du confucianisme (Baridon, 1998 : p.357-358). Par ces derniers éléments, nous comprenons que langage, écriture et perceptions sensibles sont intimement liés dans l'expérience du paysage chinois. Dans le recueil *Xilu Tang Qintong*, la pièce *Ai Nai*, que Delambre (2005) traduit sous l'onomatopée « *flic flac* », est un texte qui place l'« homme réel » au cœur de la nature en permettant d'apprécier le jardin et sa « musique du silence » : « *Du souffle de la brise au vent fou en passant par les pépiement des oiseaux ou les chants célébrant l'ivresse, l'être musical fait partie de la nature.* » (Delambre, 2005 : p.33) Le traité de Ji Cheng (1582 à ?), un classique parmi les ouvrages sur les jardins chinois, est aussi intéressant à lire pour y comprendre l'importance de l'esthétique dans l'aménagement du jardin et des pavillons :

«...Contempler un bosquet de bambous au creux d'un torrent, observer les poissons depuis une digue : les traits de la montagne se voilent, les nuées flottantes se posent sur la balustrade; la surface de l'onde se ride, la brise fraîche parvient à l'oreiller du repos. Dans le pavillon du midi, on affiche son orgueil, mais de la fenêtre ouverte au septentrion souffle l'air frais... » (Ji Cheng (1633) *Juan 3* du *Yuanye*, cité par Baridon, 1998 : p.411-412)

L'Empire japonais, qui s'est longtemps inspiré des jardins chinois (Berque, 1986; Baridon, 1998), mettait de l'avant un nationalisme bouddhiste avec de nombreux temples et une très grande sensibilité poétique. Une vie intellectuelle s'y développa parsemé de fêtes musicales et de poésies et l'île, du milieu de l'étang du jardin, y est utilisée comme lieu de diffusion de l'orchestre (Baridon, 1998). La contemplation du jardin la nuit, tout comme en chine, est synonyme de poésie au clair de lune et de bruissement de feuilles dans l'obscurité (Thacker, 1979). L'image de la fleur et des cerisiers en fleurs devient un passe-temps national, instauré au Ve siècle par l'empereur Richiu, et on les retrouve, dès le IXe siècle, dans les kimonos des dames de la cours, assortis aux couleurs des fleurs du jardin (Thacker,

1979 : p.63). Le retrait méditatif, dans le jardin, avait davantage d'écho pour les moines dont la pratique du bouddhisme zen s'est instaurée dans les monastères japonais, à partir du XIIe siècle (Baridon, 1998 : p.462).

Les jardins deviendront des lieux très importants de spiritualité avec le bouddhisme Zen et rien ne sera laissé au hasard dans la position et la forme des pierres. Dès le XVIe siècle, la cérémonie du thé et le bouddhisme Zen prennent le dessus et un interdit jeté sur de nombreuses fleurs, jugées trop frivoles, change le paysage de ces jardins, plus monochromes avec des nuances subtiles de verts, gris et argents (Thacker, 1979 : p.65). Les figures dominantes de l'art japonais sont aquatiques : l'île (*shima*), le lac, la plage, les petits ponts et la cascade. La cascade représente une forme sonore très présente et centrale dans le parcours du jardin japonais, elle doit être en parfaite adéquation avec le lac et les pierres. Ces éléments sont significatifs et révèlent la force de l'homme et de la nature auxquels s'ajoutent le gravier ratissé, les galets, les montagnes, les groupes restreints de bambous et l'implantation de pins sur l'île en forme de tortue ou au grue (symboles de longue vie et du paradis) (Thacker, 1979). Pour la contemplation plus intime, pierres et sables se retrouvent aussi dans les jardins secs (*kare san sui*). Selon Dawson (1988), les Japonais auraient inclus, depuis longtemps, des considérations sensibles pour le design des jardins en améliorant les « habitats » de préférence, pour accueillir les oiseaux et les insectes.

« Typical flight and song characteristics sought by Japanese garden designers include : flower, water, and carrion visiting attributes; territoriality through song; migration; hill topping; flight pattern; speed; abundance; and habitat preference (Kulman, 1977). In Japan and other countries, the native bird and insect populations are so depleted that habitat enhancement has become a necessity (...) » (Dawson, 1988: p.173)

La littérature médiévale, surtout poétique, relate divers aspects du jardin et tend à distinguer le jardin utilitaire (jardin potager, jardin aromatique) et bien ordonné des moines, l'*hortus conclusus*, et le jardin d'agrément (préau, verger) des châteaux de seigneurs du Moyen-Âge avancé (14-15^e siècle). Ce jardin d'agrément serait le lieu idéal des scènes d'amour et est décrit, dans la littérature courtoise, comme un lieu enchanteur et sensible par ses odeurs et la profusion de la végétation d'arbres fruitiers et d'ornement ainsi que des oiseaux chanteurs. Jardin réel ou en partie imaginaire, la confusion entre écrits, illustrations et faits réels est difficile à discerner (Ménard, 1989). Un point demeure, le désir d'atteindre un lieu

sensible et agréable aux sens à travers les jeux courtois de l'amour (Ménard, 1989). Le *Roman de la Rose* (v.461-1678), de Guillaume de Lorris, nous donne cette sensation de végétation abondante, mélange d'arbres exotiques et d'arbres de la région. Nous avons cette image d'une forêt impénétrable bien ordonnée créant des voûtes de feuillage au-dessus des têtes en donnant de l'ombre, un thème important du Moyen-âge pour garder le teint pâle. Philippe Ménard, un auteur contemporain, a analysé de nombreux ouvrages pour définir les jardins de l'époque médiévale. Pour lui, la littérature est confuse et fait face à de nombreuses contradictions entre les descriptions et les images de l'époque. Cependant, l'idée d'un jardin d'agrément prime par le raffinement et le plaisir des sens, dont l'ouïe.

« Le concert des oiseaux est un thème important des évocations de jardin d'agrément. Les oreilles médiévales y trouvaient une agréable symphonie, une image du bonheur, une invitation à l'amour. L'atmosphère ici est celle d'un climat de fête. En témoignent le motif de la promenade, celui de la danse courtoise, de l'accompagnement musical, la beauté des costumes, l'élégance des partenaires. Tout est raffinement, luxe, volupté et beauté. Nous sommes dans un monde d'érotisme discret, dans un paradis épicurien, où les sens sont comblés (la vue, l'odorat, l'ouïe, etc.). On comprend que ce lieu enchanteur ait durablement impressionné les sensibilités. Il répondait parfaitement aux rêves d'élégance, de contact raffiné avec la nature et de bonheur que les hommes du Moyen Age portaient en eux. » (Ménard, 1989 : p.63)

Avec l'apparition des jardins de la Renaissance Italienne (1300 à 1550) et la Renaissance Française (1450 à 1600) apparaît aussi une primauté aux éléments visuels et à la perspective. L'importance accordée aux autres sens (ouïe, toucher, odorat) est moindre dans les écrits de cette époque puisque le raffinement d'outils d'observation et de construction mettra en valeur l'ordre et la dominance de l'homme sur la nature par le visuel. Ces nombreuses découvertes techniques viendront bouleverser le dogme religieux de la création et de la connaissance du monde (Epstein, 1981; Dittmar, 1995). La Renaissance met en valeur la civilisation gréco-romaine et crée cette culture humaniste sous l'influence d'Alberti, Boccace, Bramante, Brunelleschi, Dante, Donatello, Giotto, Michel Ange, Michelozzo, Pétrarque, Raphaël et des scientifiques comme Copernic et Galilée. Les jardins de la renaissance italienne seront disposés à flanc de colline afin de jouir de la vue sur la campagne, et posséderont grottes (inspiration des Anciens), arcades, terrasses, balustrades, dédales (labyrinthe de verdure), fontaines et statues rapellant le monde des nymphes et autres divinités. Le traité d'Alberti (*De re aedificatoria*, 1485) sera un guide important pour

l'élaboration des jardins de cette époque ainsi que la vision imaginaire décrit dans *Le songe de Poliphile* (1499) de Francesco Colonna. Tout en restant proche du jardin médiéval enclos, carré et divisés en parterres réguliers, les jardins de la renaissance français, anglais et hollandais possédaient des détails plus exubérants par leurs nombreuses allées, berceaux, charmilles et tonnelles en treillage et étaient plus ouverts sur le paysage environnant. Les broderies et les tapisseries d'époque sont des témoignages iconographiques majeurs des jardins de cette époque. (Thacker, 1979 : p.121-122).

L'eau demeure cependant l'aspect « sonore » le plus important de cette époque. Elle guide l'itinéraire du visiteur dans un parcours mythologique qui le surprend à plusieurs reprises tout en lui faisant vivre différentes expériences par son théâtre d'eau. Le *Pneumatica* de Héron d'Alexandrie (100 après J.-C.) fut mis à l'honneur, dans les jardins de la renaissance des italiens, anglais, français et allemands, par des oiseaux-siffleurs, des orgues et des trompettes à eau ainsi que des fontaines-farces, nommés *joyeusetés* au Moyen Age, qui arrosaient les visiteurs à l'improviste (Thacker, 1979 : p.113).

« Pour participer pleinement à l'expérience mise en scène par les paysagistes, le visiteur obéissant devait aller de fontaine en fontaine dans l'ordre, depuis les figures nées de l'onde comme celle de Vénus, jusqu'à celles qui y avaient trouvé la mort, comme Adonis, ce qui faisait passer tantôt d'un décor « naturel » à un décor « civilisé »... » (Schama, 1995 : p.317)

À Pratolino, la grotte possédait même des automates qui complétaient l'atmosphère féerique par des sons évocateurs, dans le demi-jour (Schama, 1994). C'est aussi l'époque de Vignole (1507-1573), le plus grand architecte et théoricien des jardins de la Renaissance et Pirro Ligorio (1510-1583) auteur de la symphonie d'eau de la villa d'Este. La villa d'Este à Tivoli, commencée en 1550 et terminée trente ans plus tard, demeure le jardin d'eau le plus affirmé en Europe.

Dans les jardins classiques à la française (1630-1730), aménagés durant l'âge baroque (Baridon, 1998), la nature se voit soumise à des règles strictes d'aménagement dans une échelle monumentale, des effets spectaculaires, une perspective linéaire et une centralisation absolue. Les végétaux sont brodés en terme architectural par une utilisation massive de plantes persistantes en répondant à des motifs précis et de grands bassins d'eau

sont implantés. Le roi Louis XIV impose dans le jardin de Versailles tout son pouvoir, ce lieu en est la digne représentation. Lieu théâtral par excellence, tout a été mis en scène par l'un des plus grands architectes paysagistes : Le Nôtre, pour la gloire de son roi soleil. Escaliers monumentaux, perspectives qui s'étirent à perte de vue, parterres, fontaines, arcs de triomphe, cabinets, allées principales et secondaires rectilignes... La fontaine est, encore ici, l'élément sonore marquant à laquelle on ajoute « *de vastes bassins appelés « miroirs » ou « parterres » d'eau* » (Baridon, 1998 : p.698). Thacker (1979) nous indique que ce qui impressionne le plus à Versailles, sous le règne de Louis XIV, « *c'est l'usage de l'eau* » et que leur instauration devait suivre « l'itinéraire du roi » d'un jardin à l'autre, en passant d'une fontaine à l'autre ou en gardant toujours en vue les bassins et les jets d'eau. Son « *exigence la plus mémorable était qu'elles devaient toujours marcher « à gueule bée », c'est-à-dire au maximum de leur force.* » (Thacker, 1979 : p.153).

Harpes éoliennes

Dès le XVIe et XVIIe siècle, d'imminents scientifiques, tels que Athanase Kircher (1602-1680) jésuite allemand, vont chercher à comprendre le lieu de naissance du son et la raison de sa propagation. Différents outils seront développés au cours des siècles afin de mesurer la propagation du son et produire des sons dits automatiques. Nous devons à Kircher (*Phonurgia nova*, 1673 et *Musurgia universalis*, 1662) quelques inventions, telles que la « harpe éolienne » dont les cordes vibraient sous l'action du vent en donnant des « jardins sonores » étranges (Jésuites de la Province de France, consulté en 2007).

« La harpe éolienne pourrait être considérée comme le plus ancien des instruments de musique automatiques. Athanasius Kircher la décrit comme produisant "d'étranges cris et gémissements". Autrement dit, le son émis par le premier des automatophones tend à la vocalité. Et il en résulte une musique "de tristesse et de plaintes", c'est-à-dire une mélancolie constitutive de son automation (ainsi que d'une certaine délocalisation, d'un certain défaut d'origine qui en sont inséparables): "Ceux qui l'entendent de loin," écrit Kircher, " sans savoir comment ni où sont produits les sons, n'arrivent pas à [en] imaginer l'origine". » (Szendy, 1996, consulté en 2007)

On aménageait des harpes éoliennes, vers la fin du XVIIIe et début XIXe siècle, sur les tours de château, les grottes ou même dans les parcs (Wahl, consulté en 2008). Elles devenaient ainsi partie intégrante de l'architecture ou des jardins. Ces harpes inspiraient aux poètes des écrits romantiques dignes des ambiances atmosphériques et sonores

produites par le vent. Les Allemands en auraient été très friands, durant la période romantique (Schafer, 1979 : p.342). Schafer nous indique que l'origine de cet outil sonore pourrait aussi être attribuée à la Chine, un siècle plus tôt, avec le *Feng Cheng* (arc fait de bambou), qui entrait dans la composition de certains cerf-volants (1979 : p.342-243).

Le romantisme est un courant intéressant à étudier pour les ambiances puisqu'il met de l'avant, dans la littérature, et plus tard, dans la peinture et la musique, les impressions ressenties par le cœur et l'âme sous la forme du « je ». Ces harpes éoliennes deviennent un élément d'aménagement de l'époque et doivent être disposées au bon endroit, pour recevoir le vent, dans une tour en hauteur, dans une grotte ou dans un parc en dénivelé. Le célèbre poème « *To an Aeolian Harp* », écrit en 1837 par Eduard Morike, propose le chant et les jeux du vent dans une harpe éolienne, installée au sein d'une ancienne terrasse :

Tableau 1: Traduction d'un poème éolien de Eduard Morike écrit en 1837

« <i>To an Aeolian Harp</i> »	« Pour une harpe éolienne »
<p><i>Leaning against the ivy-covered wall Of this old terrace, You, an air-borne muse's String-melody full of mystery, Begin, Begin again Your melodious lament!</i></p> <p><i>You come here, winds, from far away, Alas! from the boy's, I loved so much, Freshly green turning hill. And touching spring blossoms while passing, Oversaturated with sweet fragrances, How sweet you're tempting this heart! And whispering here into the strings, Attracted by harmonious melancholy, Increasing with the draught of my desire, And dying down again.</i></p> <p><i>But suddenly, As the wind swoops here harder, A charming scream of the harp, Echoes, me to sweet fright, my soul's sudden excitement;</i></p> <p><i>And here - the full rose strews, shaken, All its petals in front of my feet!</i></p>	<p>Adossée à la paroi couverte de lierre De cette ancienne terrasse, Vous êtes un air, une muse Forte mélodie pleine de mystère, Commencez, Et recommencez encore Votre mélodieuse lamentation!</p> <p>Vous venez ici, les vents venant de loin, Hélas! Chez les garçons, J'aimais tant, Herbes fraîchement tournantes. Fleurs de printemps et touchant en passant, Saturés de douces fragrances, Si douces que vous tentiez ce cœur! Et ici, en chuchotant dans les cordes, Attirés par l'harmonieuse mélancolie, Augmentant la puissance de mon désir, Et mourir encore de nouveau.</p> <p>Mais soudain, Comme le vent s'emporte plus rudement, Un charmant cri de la harpe, Echo de ma douce peur, Soudain mon âme s'emporte;</p> <p>Et voici – la rose pleine et agitée, Toutes ses pétales en face de mes pieds!</p>

En Angleterre (1720-1790), le désir de la grande « Nature pastorale », idéale et pittoresque s'impose, ainsi que la rupture avec les formes géométriques, des choix éclairés par la peinture paysagiste. Partout en Europe, philosophes, poètes, aristocrates et politiciens sont pris de passion pour les jardins et la nature arcadienne, la poésie, la peinture et l'art des jardins seront liés l'un à l'autre. L'artifice de la fontaine est éliminé pour tendre vers des éléments plus naturels. C'est le son mélodieux et le murmure du ruisseau ou encore le chant des oiseaux qui remplacera la fontaine. Le style « pittoresque » est ici dominant.

Dès la fin du XVIIIe siècle, un nombre important de botanistes était envoyé à la recherche de variétés nouvelles en pays étrangers. Une avalanche de missionnaires et d'explorateurs firent des découvertes prodigieuses en ramenant en territoire européen de nombreuses richesses botaniques. D'où l'émergence de serre chaude pour protéger les plantes exotiques des climats plus froids et l'émergence de nombreux collectionneurs de plantes exotiques. Les jardins du XIXe siècle proposeront ainsi une caractéristique majeure de l'époque, celle du goût des couleurs et des massifs colorés, influencée par les fleurs exotiques mais aussi, par le développement des pigments industriels (Baridon, 1998 : p.968). Friedrich Heinrich Alexander von Humboldt (1769-1859) fut un précurseur en faisant découvrir à toute une génération un nouveau type de paysage à travers ses notes et ses dessins exotiques. Son analyse visuelle du territoire et ses observations diverses influenceront nombre de futurs géographes. Ceci marquera probablement un peu plus tard l'apparition du « wilderness » et des conquêtes de nouveaux territoires tels les parcs naturels : Le Grand Canyon, le Yosemite. Dans plusieurs pays, des grands parcs, des grandes percées, des alignements d'arbres et des forêts sont aménagés, ce qui représentera une certaine forme de purification « hygiénique » de la ville industrielle. Les travaux parisiens sous l'égide d'Hausmann (1808-1891) et les parcs paysagers de Frederick Law Olmsted (1822-1903) en Amérique du Nord sont deux cas représentatifs de cette nouvelle aire.

Edouard André (1840-1911), un horticulteur et paysagiste français réputé proposera à cet époque, dans son traité sur *L'art des Jardins* (1879), de découvrir la beauté des jardins par les sens dont de la vue et l'ouïe. Selon ses écrits, bruits terrifiants et sublimes du tonnerre, grondement de la chute d'eau, des cloches d'une cathédrale, tonnerre du bruit des voitures, bruissement des insectes pendant l'été et chute de l'eau au sommet d'une voûte...sont

perçus différemment par tous, jeunes et moins jeunes, poètes et paysans. Ces sons peuvent correspondre à des sentiments les plus divers (joie, espoir, mélancolie, modestie) auxquels chacun associe la signification voulue. Cette beauté « poétique » des sons est relative à la personne qui les entend et ne peut suivre de règle précise. Avec cette approche, Edouard André associe les sons de l'environnement, telle la musique, à une esthétique relative et associative. Pour lui, « *la vue est plus puissante que l'ouïe pour nous faire concevoir et juger la beauté dans un grand nombre d'objets* » (André, 1879 : p.98) et la suite de son traité sera malheureusement uniquement orientée vers des aspects visuels de l'organisation des jardins.

Les parcs et les jardins de 1900 à nos jours

L'évolution du jardin et du paysage de cette époque se déroule très doucement puisque la succession des guerres et des crises économiques, ne permettra pas un épanouissement et un renouvellement des jardins ou du paysage, mais s'imposera comme une fracture, nous dit Baridon (1998 : p.1072). La période de l'après-Guerre voit apparaître un besoin important en termes de constructions et d'expansion. La notion d'espace vert se confirme doucement. La vogue des grands parcs reprend tout en instituant un nouveau cadre de vie, comme par exemple dans les villes nouvelles. Une période très forte de construction d'autoroutes, de zones industrielles marque un grand besoin d'expansion des villes et l'architecture de paysage, dans la majorité des cas, n'est pas toujours prise en considération. Dans la période des années 1960, le paysagiste n'est consulté qu'en fin de parcours, ce qui lui laisse peu de chance dans un monde où le béton prend énormément de place. Ces années de crises provoqueront plus tard des besoins de cicatrisation mais aussi un désir fort d'esthétique et de nature. Le paysage s'affirme visuellement mais la polysensorialité est peu éloquente dans les écrits de cette époque.

Une période d'accumulation des styles et des cultures s'annonce doucement. La reconstitution, l'adaptation, le parc suburbain, le grand parc urbain, le jardin de petite taille, le parc public, les terrains de récréation et parcs d'enfants, les avenues-promenades ou *parkways* (à l'américaine) et le parc de sculptures sont autant de possibilités d'intervention pour le professionnel du paysage, mais aussi pour l'artiste dont on aime bien présenter le travail à ciel ouvert ou même avec des projets éphémères du *Land Art* (Larcher & Dubois,

1995; Baridon, 1998). L'oppression du bruit urbain des autoroutes et des aéroports a enclenché une réglementation et des normes strictes à respecter pour contrer les bruits dommageables pour l'humain. Nous parlons, à cette période, du son en terme de bruit à camoufler, mais cette approche s'est doucement transformée à partir des travaux de Murray Schafer sur le *paysage sonore*, en 1977 et ce, jusqu'à nos jours.

1.2. Les jardins contemporains « sonores »

Murray Schafer, le premier à avoir mentionné clairement le paysage sonore dans les jardins, marquera toute une génération de professionnels venant de différentes disciplines. Un chapitre sur les jardins, dans son ouvrage magistral sur le paysage sonore (1979), a particulièrement retenu notre attention : *Le jardin sonifère* (Schafer, 1979 : p.336-345). Ce chapitre propose un ensemble de possibilités sonores pour la conception des jardins. Pour Schafer, le plus important est de privilégier les matériaux naturels tels que : l'eau, le vent, les oiseaux, le bois et la pierre mais aussi un travail de structuration des végétaux. Ce dernier aspect (végétaux) est plus amplement présenté dans le **point 3.2** sur l'expression des végétaux. Plusieurs idées liées au vent sont développées et puisées dans une littérature de diverses origines (orientale, africaine, européenne...) Par exemples, l'aménagement de harpes éoliennes au jardin ou le jeu sonore de l'arc fait de bambou et fixé à un cerf volant.

« Le vent qui fait tinter le verre, les coquillages, le bambou et le bois, a d'autres voix encore, mais leur timbre est changé, il se fait battement ou frémissement incertain...réservons une place à l'instrumentarium public de John Grayson. Il se compose d'un certain nombre d'instruments simples, faits dans des matériaux naturels, destinés à rester en permanence dans le parc et à permettre aux membres de la communauté de se retrouver et de jouer ensemble. C'est, à mon avis, l'une des choses dont le monde moderne a le plus besoin, comme de toutes les activités capables de raviver un sentiment communautaire... » (Shafer, 1979 : p.344).

Cet ouvrage magistral influencera ensuite quelques designers paysagistes (Per Hedfors, 2003; Anne Whiston Spirn, 1998; Kerry J. Dawson, 1988). Ces auteurs abordent l'instrumentalisation du son pour l'architecture de paysage en intégrant un ensemble d'éléments sonores pour l'aménagement : les végétaux, les fontaines, les animaux. Par cette orientation, un ensemble d'aspects sonores sont pris en considération dans l'analyse de

terrain. Les théories de Schafer sur la figure et le fond sonore (voir le **point 2.1** pour plus de détails) reviennent à plusieurs reprises pour constituer une approche identitaire des lieux. Dawson, un disciple de Schafer, revendique un retour aux sons naturels et une reconfiguration plus naturelle de nos parcs ou espaces paysagers. D'ailleurs, de nombreuses études démontrent une nette préférence des gens pour les sons naturels à toute autre forme de son (Carles Arribas & Lopez Barrio, 1991; World Soundscape Project, 1977; Daag, 1974).

Ce discours plus écologique retiendra notre attention en termes de biotope à constituer pour retrouver le son des grenouilles, de l'eau, de tout un monde vivant. Des stratégies sont parfois utilisées par les concepteurs pour contrer le vrombissement des voitures mais c'est souvent le chant des oiseaux que ces concepteurs s'attardent à révéler ainsi que l'implantation des fontaines. C'est par le choix de végétaux adaptés à la venue des oiseaux que nous pouvons moduler nos paysages sonores naturels (Dawson, 1988 ; Schafer, 1979, St-André, 1999 ; Brûlotte, 2003 ; Dion, 2001). Dawson (1985) mentionne que lorsque les designers auront des outils pertinents leur permettant de bien comprendre la restauration des habitats et la structuration d'une densité végétale adaptée à l'accueil des oiseaux, ces modèles pourront être utilisés de façon plus sophistiquée que ce qui est présentement développé.

Catherine Laroze nous invite, dans *Une histoire sensuelle des jardins* (1990), à découvrir l'univers sensoriel des jardins. Elle utilise plusieurs qualificatifs pour parler des sons dans le jardin, même si aucun espèce ou genre n'est identifié de façon claire, c'est de type de jardin sonore dont il est plutôt question (jardin silencieux, calme, turbulent, tapageur, terrifiant...). Elle propose une nouvelle lecture de l'histoire des jardins à travers les sens dont tout un chapitre sur le son. Voici quelque termes sonores reliés aux végétaux : **murmurent, chuintent, sifflent, grinent, s'égosillent, bruissent et conversent**, ainsi que la présentation des divers types de jardins sonores qu'elle identifie à travers quelques qualificatifs sonores (Laroze, 1990 : p.35-36) :

- JARDIN TROPICAL, bruissant, strident, bavard.
- PETIT JARDIN DE BANLIEUE, casanier, organisé, bourru.
- JARDINS SILENCIEUX, rien, le silence, taillé dans la pierre...

- JARDINS CALMES, vastes, ils respirent la paix, d'une vie intérieure, bruissant végétaux, doucement le vent dans les feuilles, brins d'herbe et pelouse.
- JARDINS TURBULENTS, JARDINS D'ÉTÉ, folle agitation de la nature sous le soleil, agitations, occupations, nature pétillante et exubérante, ruisseaux...
- JARDINS TAPAGEURS, bruyant, discordant, qui ne se tiennent pas, hurlements, cris aigus et sans gêne.
- JARDINS TERRIFIANTS, battus par le vent, ils jettent de l'effroi, agités, tourmentés, grincements et éclairs.
- JARDINS DE CIMETIÈRE, mugissent et ululent, torturés et à sa place, des appels au secours silencieux, la nature se fait entendre, redoutable.

Le Suédois Per Hedfors (2003) a développé une méthodologie afin d'analyser les paysages sonores, en architecture de paysage, comme ressource esthétique au développement durable. Une méthode d'enquête comparative, entre deux sites (urbain et campagne), lui a permis d'établir, avec des participants, des distinctions sonores entre les deux types d'aménagements mais surtout, de mettre en valeur les notions de *clarté* et de *refuge auditif*. Ses recherches, orientées sur l'identité sonore des paysages, conduisent à identifier des indicateurs sonores « rythmiques » et des « *refuges auditifs* ». La création d'une distance (ajouter de l'espace paysager) avec les sources et activités sonores importantes et le tempo engendré par l'apparition et de la disparition des figures sonores dans les aménagements paysagers est, selon lui, la clé du succès de nos aménagements « sonores » durables. Le concept novateur, *le refuge auditif*, est présenté comme un lieu privilégié, à trouver ou à façonner, dans lequel nous pouvons avoir un contrôle de notre environnement sonore tout en mettant l'emphase sur la notion de *clarté* des paysages sonores perçues (courtes, plusieurs, événements, individuels, limités, points d'attrait, transitions) dans le fond sonore général (long, continue, contribuant à l'atmosphère, constant, secondaire à l'inconscient, complexe...)

*«The characteristic **clear** soundscape implies that a substantial portion of the prominent sound's progression possessed attack and decay segments which could easily be identified. In a **crowded** soundscape the sounds hid the attack and decay segments of the prominent sounds. The individual prominent sounds therefore become less susceptible to identification. The characteristics **mild** and **powerful** followed each other in much the same way as the two extremes of a sound volume regulator. The proportions between the outgoing sounds is maintained regardless of the setting of the regulator. The situation is the opposite in the case of the expression **clarity**. »* (Hedfors, 2003: p.37)

Proposant différents outils d'évaluation des environnements sonores paysagers dont une échelle de surprise ou d'attente de l'apparition des sources sonores, Hedfors a suggéré aux participants de son étude un ensemble de 45 paires de mots opposés traitant de diverses dimensions du son, ceci les aidant à commenter leurs perceptions. Ces mots sont tirés des écrits de divers auteurs, selon des facteurs environnementaux (Kuller's, 1972), plusieurs dimensions de la perception des sons (Gabrielsson & Sjögren's, 1979), des aspects atmosphériques et récréatifs (Berggren-Bärring & Grahn's, 1995), mais aussi des aspects plus traditionnels de la musique (Smith, 1961), et de l'architecture (Lynch, 1960 ; Thiis-Evensen & Nybo, 1989).

Pleasant- Unpleasant/ Varied- monotonous/ Uniform- chaotic/ Rich- poor/ Feminine-masculine/ Modern- Old-Fashioned/ Usual- Unusual/ Homogeneous- Complex/ Clear-Diffuse/ Soft- Sharp/ Bright- Dark/ Full- thin/ Spacious-narrow/ High-wide/ Close-distant/ No intruding sound-Intruding sound/ Loud-weak/ Peaceful-fiery/ Expected-surprising/ Fascinating-dreary/ Tempting-repulsive/ Leisurely-obtrusive/ Safe-frightening/ Wild-urban/ Rich in animals/plants –Species scarcity/ Centre of activity-peripheral from activity/ Vivid-desolate/ Devotional-trivial/ Neutral-peculiar/ Focused-scattered/ Directed-without direction/ Linked-detached/ Deep-shallow/ Dynamic-static/ Cheerful-sad/ Rhythmic-unrhythmic/ Light-heavy/ Calming-rushing/ Reliable-capricious/ Resolute-hesitating/ Lobbng-spiteful/ Genuine-pretended/ Delicate-coarse/ Expressive-expressionless/ Accented-unaccented

Le groupe Sensory Trust (2006) regroupe un ensemble de professionnels ayant le désir de développer des aménagements jouant avec l'ensemble des sens à travers des projets d'accessibilité universelle. Consultants en communication (concertation) et designers de jardins pour certains, ils offrent un ensemble d'éléments à considérer pour développer une expérience sensible. Pour eux, être attentif aux sons nous permet de nous calmer et de nous rapprocher de notre environnement. Il est important de considérer les sons naturels (murmure des feuilles dans le vent, oiseaux chantant, l'eau sous ses multiples facettes, la pluie et les configurations de toits sonores) mais aussi les sons provenant de nos jeux et activités humaines: jeux d'arrosage, sculpture sonore, instruments sonores, cerf-volant sonore,... Mais aussi, travailler à la plantation de végétaux sonores (peuplier tremble, saules, peuplier blanc, graminées) et/ou que l'on peut faire sonner par notre passage, accessible au toucher et ayant un mouvement intéressant dans le vent. Pour eux, le vent est un activateur à ambiance sonore et des lieux stratégiques à cet effet doivent être trouvés ou configurés pour le design avec des végétaux recevant bien le vent (Sensory Trust, 2006).

“There are many ways of combining movement with sound. Consider; trees (aspen, willow, white poplar), grasses, mobiles, chimes, animals, water, moving sculptures. Locate some within reach so that people can activate them. Place wind-activated items in places likely to receive some breeze! ...Organisers of nature studies often find listening activities to be a good way of calming people and tuning them in to their environment. Children often need to be encouraged to listen to sounds, especially to more subtle ones. Consider both sounds that occur naturally and those that can be activated by people. Natural sounds include; leaves rustling in the wind, birds singing, water tricking/dripping/splashing, rain on an overhead cover. Activated sounds include; splashing water, striking chimes and sound sculptures. Deaf people will be able to sense vibrations and percussive sounds and these can be provided through sculpture and features such as deer-scarers (chinese tapping water features). "Sound fences", activated by dragging a stick along a series of lengths of tubing or piping are melodious and fun.” (Sensory Trust, consulté en 2006)

1.2.1 Quelques projets sonores d'artistes dans le paysage, des éléments plus sculpturaux

Plus proche du design, des objets sont réalisés par un ensemble de concepteurs, de musiciens et d'artistes afin d'éveiller les promeneurs à des manifestations sonores ponctuelles dans l'environnement. Certains lieux, organisations et festivals (Klanglandschaften à Hoscheid (2002), le Festival international de jardins de Métis au Québec (2007), le jardin *Labyrinth* de Schönbrunn, Jardin des sons de Pelussin ; le Festival international des jardins de Chaumont-sur-Loire dont le jardin de graminées et de ventilateurs : *Promenade au fil des vents* (2007) et le Centre de découverte du son en France (2008), proposent des aménagements et des parcours permettant de découvrir des objets sonores dans un cheminement contemplatif et auditif. Par exemples, des sculptures sonores, des instruments à vent, des harpes à vent ou harpes éoliennes, des instruments musicaux à échelle humaine ou tout simplement du mobilier, ou encore des ventilateurs, permettent l'écoute de l'environnement et des sons produits par ces objets.

Un parcours sonore particulièrement réussi se trouve à Hoscheid, au Luxembourg, dans un parc naturel et propose un ensemble de projets sur la thématique du son. Pédagogique et ludique ce trajet sonore est réalisable à pied en suivant des panneaux d'indication à l'écoute. Le sentier de randonnée sonore de 6,5 km propose 17 stations pour s'arrêter à écouter mais aussi plus interactives dans lesquelles le promeneur est parfois invité à

s'arrêter à entendre dans une installation amplifiant le son ou à participer en jouant avec des instruments de musique (de bois ou de métal) à échelle humaine. Voici la liste de quelques projets présentés dans le sentier de randonnée sonore où les titres sont eux-mêmes porteurs d'une ambiance sonore : l'îlot d'écoute, Totem sonore de la forêt, Chœur de la forêt, La musique du ruisseau, Téléphone de la forêt, Ensemble de cloches à tube, Le gong dans la forêt, Buried Resonance, Le chant des feuilles, Le xylophone enterré, Les spectateurs musicaux ...

Le Festival de jardins de Métis, au Québec, propose chaque année des jardins contemporains innovants selon différentes thématiques. L'année 2007 aura été sous le signe du son avec diverses propositions. Nous retenons dans les propositions plus sculpturales et musicales le Jardin *Cat's Cradle* et l'intégration d'instruments-objets à corde manipulable par le public pour créer un environnement sonore à l'échelle du jardin.

Cat's Cradle

De Catalyse Urbaine (Juliette Patterson, Michel G. Langlois) et Gerard Leckey

« La technologie très simple de ce jardin est la même que celle utilisée pour tout instrument à cordes – harpe, guitare, piano. Ici, les concepteurs ont en réalité créé un instrument à la taille du jardin. Des chambres de résonance ont été réalisées à partir de tables d'harmonie recyclées. Un treillis en trois dimensions fait de cordes de piano sort des chambres et traverse le site. Les cordes sont attachées aux branches des arbres environnants et le son est produit quand le vent fait aller et venir les branches, étirant et contractant le treillis de cordes et faisant ainsi littéralement chanter le jardin. La caresse des feuilles et des branches module et modifie le son, et les visiteurs sont invités à pincer les cordes et jouer du jardin. Des objets étranges flottent dans le vent et captent la lumière, créant une dynamique ludique, pendant visuel de l'environnement sonore.

Tirant parti d'une compréhension du jardin à la fois esthétique et écologique, et cherchant à intégrer toutes les couches qui le composent, Cat's Cradle attire notre attention sur l'espace ouvert entre ciel et terre, de même que sur les façons dont nous pouvons interagir avec les sons que produit le paysage lui-même. » (Festival international de jardins de Métis, consulté en 2007)

1.2.2 Le son dans les jardins thérapeutiques et les jardins des cinq sens

Ce type de jardin « fonctionnel » représente pour nous une catégorie distincte car il constitue un outil d'aide à la guérison ou d'accompagnement de fin de vie, par les sens.

Aussi, certains de ces jardins thérapeutiques reprennent des configurations médiévales telles que présentées dans l'histoire des jardins au Moyen-âge dans les monastères avec l'*hortus conclusus* ou certains jardins des cinq sens. Réalisé à Yvoire en France, *Le jardin des Cinq Sens* (1986), nous permet d'entrer dans un lieu où l'eau est l'élément représentatif du son et où le buis et des labyrinthes en charmilles permettent de distinguer et de séparer les cinq sens représentés par: des arbres fruitiers palissés, des roses anciennes, des cloître végétal avec plantes médicinales et aromatiques, des fontaines, des volières...

La cour des sens du Jardin botanique de Montréal (1999) est un autre exemple de ce type d'approche des cinq sens, avec les végétaux. Ici, c'est l'approche pédagogique qui prime et qui guide le promeneur dans cette petite cour. Différentes textures au sol guident les déplacements en représentant chaque partie du jardin dont chaque sens, accompagnée d'une écriture en braille. Seule l'ouïe n'est pas ou peu étudiée dans ce parcours initiatique des plantes par l'odorat, le toucher et le goût.

Dans un même ordre d'idée, des jardins thérapeutiques (Cooper Marcus & Barnes, 1999; David Kamp, 1993) sont développés afin d'aider les malades, jeunes et moins jeunes selon les institutions et les hôpitaux. Ces projets sont réalisés afin d'offrir des environnements des plus sereins, des lieux de méditation mais aussi des lieux de jardinage pour certains. Pour plusieurs lieux, l'aménagement a été programmé par un professionnel en architecture de paysage, en concertation avec le personnel et les malades, afin de les inclure dans un projet commun et proposer un espace d'évasion vers leur rétablissement ou la mort pour d'autres. Ce sont aussi des lieux de transition où les échos sonores, par les fenêtres de l'hôpital, permettent aux malades d'espérer un rétablissement. L'ouïe y est souvent mentionnée comme étant le refuge de la méditation et le dernier sens à quitter les malades en phase terminale. Ainsi, les sons de la nature y sont fortement recommandés, murmure des feuilles, chute de l'eau, chants des oiseaux...

« Entering the garden, patients hear the bright, metallic sounds of stereophonic wind chimes. At the far end, a fountain and bonlike wooden chimes create more meditative tones. Fragrances also help orient patients, from a wisteria-covered pergola near the entrance to the "farm area" where planters are filled with herbs, flowers and dwarf apple trees. » (McCormick, 1995: p.61)

“Hearing is often the last of the senses to leave the dying patient. As a disease progresses, however, loud sounds tend to be painful and soft sounds inaudible. Sounds at the midrange are desirable and-fortuitously-those are the levels of many sounds experienced in nature: leaves rustling, water falling, bird singing, and so on.(Healy, 1986) The garden should be designed so that it provides a symphony of natural sounds : consider the differing sound of breeze moving through various kinds of trees and shrubs; birdbaths, birdfeeders, and berry bushes that may attract songbirds... The details of a garden planted outside the window of the Quiet Room at Laguna Honda Hospice, San Francisco, California, where patients are taken when death is imminent, have been sensitively selected to provide a variety of natural sounds.” (Cooper Marcus & Barnes, 1999: p.535-536)

Ces citations nous permettent de constater que le son des végétaux est important dans la constitution de ces jardins apaisants et relaxants; « *Such sensory stimulation seems to trigger a calming and relaxed mood* » (Cooper Marcus and Barnes, 1999 : p.199).

1.2.3 Technologies et jardins sonores

Nous pouvons observer un nouvel engouement pour la réalisation de jardins sonores contemporains dans lesquels la technologie est omniprésente. Plusieurs festivals de Jardins dont celui de Métis au Québec choisissent des projets de jardins dans lesquels la technologie invite le spectateur à la polysensorialité. Les propositions sont diverses et permettent d'éveiller l'auditeur à diverses perceptions et ambiances dans le jardin. Par exemples : des micros cachés (capteurs) qui enregistrent des sons de la nature et qui en transmettent quelques événements ponctuels, la diffusion subtile de sons préenregistrés jouant de la nature, des improvisations sonores *in situ* avec musiciens. Erik Samakh, Berthet & Xavier-Charles, Moffat, Bates et Louis Dandrel sont ici des exemples de ce mélange bien contemporain au plus près des idées de Murray Schafer sur l'écologie sonore. Les artistes sont des expérimentateurs des plus ingénieux et vont parfois au-delà des limites imaginables.

Le jardin des sons, de Louis Dandrel, Hong-Kong, 1989

Ce *jardin des sons* se situe au cœur d'une des villes les plus bruyantes au monde. Louis Dandrel, un musicien, chercheur et designer sonore important en France, propose aux passants une cartographie acoustique ponctuée de sons de fontaines, d'eau, d'oiseaux et de courts morceaux musicaux, comme masque aux bruits de l'environnement. Ce jardin, tel un

damier à multiples carrés pour chaque forme musicale, dissimule un système complexe de sonorisation. (Dandrel, 1998). Les divers projets internationaux que ce designer sonore a réalisés ces dernières années sont diffusés dans l'espace public et se mêlent aux flux des passants en jouant sur la spatialisation, la durée et la fragmentation sonore.

Dandrel (1998) résume l'utilité des « arts sonores appliqués » ou électroacoustique de l'espace public ou encore, architecture sonore, pour venir répondre à trois objectifs :

1. Structurer ou restructurer un espace existant ;
2. Créer un espace différent de celui qui existe, lui substituer un « espace nouveau » ;
3. Créer un espace autonome, sans relation avec l'univers visible ;

Jardin sonore et atmosphère

Le futur jardin sonore de la Cité internationale des Arts de la ville de Paris, dont l'échéancier de réalisation est fixé pour 2009, promet d'aller encore plus loin dans l'introduction des nouvelles technologies dans un jardin. Jean-Luc Hervé à titre de compositeur participera à l'élaboration de ce jardin unique avec des architectes paysagistes et l'orchestration informatique et musicale de l'*Ircam*, Institut de recherche spécialisé en acoustique et musique. Le dispositif-jardin proposera un mélange de sons naturels et artificiels, par exemple, la route et le passage des voitures, le bruit de l'eau pour tendre vers la composition musicale et, aspect nouveau dans l'histoire des jardins « sonores », la variation des ambiances sonores selon les heures de la journée ou les conditions atmosphériques. Ce projet de très grande envergure sera orchestré selon des partitions liées aux zones des jardins mais dont certains aspects demeurent aléatoires aux aspects microclimatiques ou diurnes. Ce projet prometteur est encore à l'état d'ébauche mais risque d'influencer de nombreux projets d'aménagement à venir, s'il est à la hauteur de l'information descriptive de la page suivante.

« Ce n'est pas pour autant une musique aléatoire...À partir de la partition, l'œuvre sera réécrite en permanence par l'ordinateur, celui-ci réagissant, via des capteurs de luminosité, une horloge interne et une station météo installée dans le jardin notamment, aux variations de l'environnement. On entendra donc, selon les époques de l'année, selon les heures de la journée, selon le temps ensoleillé ou nuageux, des versions différentes de l'œuvre. On peut imaginer par exemple que les rythmes deviennent plus lents le soir, les timbres plus harmoniques en été et plus bruités en hiver...La musique diffusée sera

focalisée sur l'étendue d'eau. De sorte qu'on aura l'impression que la musique sort, émerge, du bassin. Les dispositifs techniques doivent précisément permettre d'aboutir à ce type d'illusion, afin que l'on retrouve dans le jardin un effet de nature magique. La présence de l'œuvre musicale réactive doit donner au jardin un caractère mystérieux, quasi magique. Pour cela je m'inspire de l'expérience des jardins japonais. Au Japon, la nature est habitée par les Kamis, esprits se cachant dans les pierres, les arbres et les ruisseaux...» (Leroux et Hervé, consulté en 2007)

Dans le même esprit, nous pouvons aussi penser aux *Harpes à nuages* (1997-2000) de Nicolas Reeves. En temps réel, ces installations architecturales diffusent des ambiances sonores modulées selon certains aspects des nuages (altitude, densité, structure, nombre de couches) et des états du ciel (ciel clair, ciel couvert, précipitations...). Fonctionnant par l'intermédiaire d'un système de lasers infrarouges captant les données des nuages et convertis en son par une interface informatique, ces nombreux paramètres atmosphériques peuvent aussi être détournés par des musiciens lors de performances ou concerts.

Diffusion électroacoustique des sons de la nature

Au plus près de notre sujet de recherche sur les végétaux, le projet *soundField* (2007) de Douglas Moffat et Steve Bates au *Festival international de jardins de Métis* met en valeur l'ambiance sonore d'un boisé de peupliers, arbres bien connus pour leur ambiance sonore (Marie-Victorin, 1964 ; Hedfors, 2002 ; Sensory Trust, 2003, Jardin Quatre-Vents en Charlevoix). Cette proposition vient créer un dialogue complexe et poétique avec l'environnement, le vent et le temps. Mais surtout, l'implantation d'un système technique de capteurs et de haut-parleurs vient amplifier et mettre en valeur ce rapport sonore à la nature.

***SoundField*, de Douglas Moffat et Steve Bates, 2007**

« Une zone tampon de peupliers matures à l'orée du site du Festival reçoit une expérience d'écoute évolutive. Quand le vent fait bruissier les feuilles, le visiteur est entouré par un champ sonore. Moffat et Bates proposent ici une intervention qui encadre et présente cette expérience en créant un champ sonore électronique parmi les peupliers – mettant ceux-ci à profit, les transformant et, en fin de compte, réalisant un tissage de son. Pendant que les visiteurs se promènent dans le site, ils prennent conscience d'une lente modification de sons, familiers, mais pas clairement identifiables – le bourdonnement d'insectes, peut être, ou un bruit blanc émis par un appareil radio. Cinq capteurs saisissent les changements de la vitesse et de la direction du vent qui sont ensuite traduits en variations subtiles dans les sons diffusés par un quadrillage de petits haut-parleurs et amplificateurs distribués dans le

jardin. Une conversation s’amorce entre les arbres et le champ sonore électronique. Les concepteurs ont imaginé une composition sonore qui équivaut à la durée du Festival (144 000 minutes). Leur jardin devient ainsi un espace de performance qui réagit aux changements du site lui-même. Cette expérience d’écoute est intimement liée au paysage spécifique des Jardins de Métis. » (Festival international de jardins de Métis, consulté en 2007)

Ce projet paysager éphémère peut aussi nous faire penser à la composition botanique *Child of Tree* (1975) du très célèbre compositeur John Cage. Ce morceau est une composition/performance « *réalisée à l’aide d’instruments fabriqués à partir de plantes (comme les maracas) ou bien de plantes elles-mêmes* » (Sixtrum, consulté en 2008) comme par exemple, les cactus (vivant ou sec) dont les aiguilles sont pincés.

Plus récemment, nous pouvons aussi penser à des projets artistiques sur l’ « *amplification sonore* » de divers univers imperceptibles par l’homme et diffusés en temps réel, différés ou recomposés et spatialisés en galerie. Comme par exemples, *Le son de la montée de la sève dans un arbre au printemps, d’un érable* de Lorella Abenavoli (2006), et que l’on retrouve sous une forme similaire *in situ*, tout en ajoutant la dimension de l’écoute du feuillage au vent de deux chênes, avec l’installation *Tree Listening Installation* (2008), au Royal Botanic Gardens- Kew, en Angleterre. Ce qui est intéressant, avec cette installation du designer Alex Metcalf, est la dimension pédagogique qui incite les gens à écouter l’arbre, au-delà du visuel.

“Visitors to the Rhizotron and Xstrata Treetop Walkway will also be able to ‘tune into trees’ and experience designer Alex Metcalf’s ‘Tree Listening Installation’ until 28 September 2008. Super-sensitive microphones will be rigged up to two oak trees on route to the Rhizotron and Xstrata Treetop Walkway. Visitors will be able to listen through headphones, hanging from the lower branches, to the popping sound of water being pulled up from the tree’s roots to its leaves. They will also be able to hear the tree rumbling as it moves with the wind. The installation aims to encourage people to appreciate that trees are not static and that there is more to them than meets the eye. Tree listening can also be used as a scientific tool, providing vital signs if a tree is under stress.” (Royal Botanical Garden, Kew, consulté en 2008)

L’œuvre d'Erik Samakh, un artiste jouant avec divers aspects du son, nous intéresse particulièrement puisqu’elle est au croisement de la nature, de la technologie et d’une nouvelle forme plus permanente d’aménagement « sonore ». Attentif aux sons de l’environnement, il part « *à la chasse aux sons* » ici et ailleurs, joue avec le vent à l’aide de

flûtes harmoniques solaires (1997-2005) suspendues ou encore, il construit du paysage pour accueillir la faune et ses ambiances sonores. À l'aide de capteurs sonores, chargés par des panneaux solaires, il surprend les visiteurs par des diffusions sonores des plus variées. Son projet d'étang, *Pièce d'eau* (1997), de 27 X 30 mètres pour accueillir le chant des batraciens, est particulièrement éloquent. La construction de ce bassin, protégé par une structure de bambou pour réduire l'accès aux oiseaux prédateurs, exhibe l'idée d'une performance « Opéra biotique » mettant en valeur la performance de chanteurs croisée à l'émission directe des chants des grenouilles, à la tombée de la nuit.

Ce projet nous éveille à la réalité d'ambiances sonores qui existent depuis presque toujours et que nous pouvons mettre en valeur par plusieurs tactiques. Aussi, son projet d'installation sonore et lumineuse « *L'esprit de la forêt* » propose d'être immergé simultanément dans deux environnements complètement différents, l'un virtuel et sonore et l'autre réel et architectural. C'est autour de l'escalier intérieur du château de Chambord que sont diffusés des sons naturels de forêt, au sein de cet environnement construit, voué aujourd'hui au tourisme. Ce jardin sonore « intérieur », ou « extérieur » du point de vue du son, viendra déjouer l'aspect historique et royal de ce château. Tantôt plus installation en intérieur, tantôt plus naturel et en extérieur ou même performatif, les différentes dimensions du travail de cet artiste ouvrent des possibles pour l'élaboration de jardins sonores naturels et artificiels.

Opera biotique et Pièce d'eau,

« Les chanteurs se répartissent dans le public, par conséquent, dans la maison ou près de la maison (terrasses) d'où l'on peut voir les étangs. À partir d'un signal (discret) de celui que l'on nommera « le Chef d'Orchestre », les chanteurs commencent à bourdonner à la manière de mouches ou d'abeilles, d'abord très doucement, presque comme des chuchotements et sans changer leurs comportements d'invités. Puis, doucement le ton monte et les bourdonnements s'accroissent. Sur un nouveau signe du C.O. les chanteurs commencent à se regrouper en bourdonnant à l'extérieur de la maison sur la terrasse, tout en tenant le niveau sonore. Une fois « l'essaim » regroupé, le C.O. le mène jusqu'au nouvel étang, les bourdonnements sont plus calmes et s'éloignent. Dès que les premiers choristes se trouvent à 4 ou 5 mètres de l'étang et de la structure de protection, l'ensemble du groupe se tait et les chanteurs s'éparpillent en silence autour de la pièce d'eau. Nous sommes alors prêts à écouter la nature qui nous entoure (choeur et public). C'est la tombée du jour (ajuster l'heure du « vernissage » en conséquence), moment où la plupart des espèces animales changent de comportement. Les émissions sonores animales se multiplient et se densifient jusqu'à la nuit. Chaque chant d'oiseau émis servira de

déclencheur aux choristes initialement silencieux autour de l'étang. » (Samakh, 1997, consulté en 2007)

2. Le son et la perception des phénomènes sonores

Le son est un univers très vaste dans lequel il nous faudra déterminer des éléments autour desquels notre problématique sur le végétal pourra se développer. Nous situons cette partie autour des notions liées à la « perception » des phénomènes sonores puisque notre recherche se situe au cœur de cette expérience quotidienne de notre environnement. Plusieurs auteurs provenant de diverses disciplines se sont intéressés aux sons en relevant de divers concepts sonores en musicologie et communication (Schaeffer, 1966; Schafer, 1979; Truax, 2001), en architecture (Southworth, 1969; Lynch, 1976; Augoyard & Torgue, 1995, Chelkoff, 2003), en géographie (Granö, 1997(1929); Rodaway, 1994; Amphoux, 2003), en psychologie (Anderson et al., 1983; Kageyama, 1993), en éthologie (Leroy, 1979; Fishetti, 2001; Tessèyde, 2006), en acoustique (Rudnick, 1957; Migneron, 1977; CETUR, 1983; Delétré, 2004), en analyse urbaine (Schafer, 1979; Augoyard & Torgue, 1995; Minoura & Hiramatsu, 2000), des travaux interdisciplinaires (Augoyard et Torgue, 1995; Amphoux, 1997; Truax, 2001), mais aussi des éléments ciblés pour le développement de produits industriels ou de signaux identitaires dans l'espace urbain (signal de train, de métro, appel dans un épicerie, klaxon, bip bip d'un jouet...)

Nous avons volontairement mis de côté les éléments liés à l'acoustique pure et à la physique de la propagation des ondes sonores puisque l'ambiance sonore du végétal, perçue subtilement par l'oreille humaine, autour de 30 à 40 dB (A) environ (Bucur, 2006), n'est pas à cacher ou à bannir mais plutôt un phénomène à mettre en valeur par ses aspects qualitatifs. *Les machines écoutent différemment de l'homme* (Schafer, 1979 : p. 180) nous dit Schafer et il enchaîne en mentionnant que leur capacité à transmettre de l'information va au-delà des capacités de l'homme à percevoir ces informations et ce, sans aucune sélection ou sensibilité humaine. C'est pourquoi nous avons volontairement mis de l'avant des aspects qualitatifs et descriptifs des ambiances sonores ressenties par l'homme sans tenir compte des mesures d'intensité sonore avec un sonomètre. Dans ce point sur les sons et la

perception, nous présentons certains aspects de la description et de la notation des ambiances sonores -tirés de diverses disciplines- afin de tenter d'apporter un outil pratique pour les concepteurs en architecture de paysage ou pour d'autres types d'utilisateurs ou disciplines intéressées par le sujet.

2.1. Le paysage sonore et ses éléments de composition

Le premier concept qui orientera ce travail de recherche est le « **paysage sonore** » de Murray Schafer. Probablement tiré des idées d'audition créatrice du musicien Cage⁵, ce nouveau concept qui utilise une échelle d'analyse équivalente à celle du paysage visuel marque la réintroduction du sujet dans son environnement sonore. *Le paysage sonore* (Schafer, 1979), regroupe l'histoire des sons les plus variés et classés selon des critères référentiels (Schafer, 1979 : p.196-200) les sons naturels, mécaniques, humains, bruits de sociétés. Schafer nous invite à écouter le monde qui nous entoure, naturel et construit, comme une grande composition.

« Le paysage sonore est un champ d'interactions, même lorsque l'on considère individuellement les faits sonores qui le composent. Étudier la manière dont les sons s'influencent et se modifient les uns les autres (nous influencent et nous modifient nous-mêmes) est une tâche infiniment plus délicate que disséquer en laboratoire des sons isolés. C'est celle à laquelle doit maintenant s'atteler l'analyste du paysage sonore. (Schafer, 1979 : p.187)

Usant d'une échelle descriptive, R. Murray Schafer décompose le paysage à partir de son contexte en y faisant apparaître des éléments de composition : fond sonore, signal sonore, empreinte sonore (son identitaire) et tonalité. Cette forme descriptive des sources du son demeure parfois très large pour un concepteur, cependant, à l'échelle de la ville ou du quartier cette approche peut devenir un outil important pour la compréhension des perceptions sonores et l'identité d'un lieu par ses occurrences sonores.

⁵ C'est la théorie que propose l'Encyclopédie de la musique au Canada sous la rubrique Murray Schafer, dans le site Internet de l'Encyclopédie Canadienne, Historica, <http://www.canadianencyclopedia.ca/>

Le **Repère sonore** (*Sound Mark*) ou **empreinte sonore** d'un lieu est un son caractéristique et identitaire d'une communauté. Par exemple, le son caractéristique d'une cloche d'église à l'heure du dîner.

Le **Signal sonore** est un son qui nous marque particulièrement à un moment donné et qui ressort de la majorité de l'ambiance entendue. Il est notable puisqu'il est aussi très connoté (positivement ou négativement). Cela peut être l'occurrence d'un objet, un **fait sonore** comme un oiseau mais ce signal sonore peut aussi être une moto.

Le **Fond sonore** est un environnement sonore dans lequel s'inscrivent les signaux sonores distinctifs et ponctuels. Le fond sonore est plus constant mais parfois plus flou que les occurrences immédiates. Le concept fond/forme (visuel) s'applique ainsi aux éléments sonores.

La **Tonalité** représente un son que l'on entend en permanence ou fréquemment, c'est la « phrase sonore » constante d'un environnement. La tonalité peut être associée au fond sonore et est souvent perçue inconsciemment. Par exemples, la tonalité industrielle des ordinateurs dans un local ou plus naturelle avec le bruit de la mer pour une communauté maritime.

Avec les projets de recherche d'envergure du *World Soundscape Project*, Schafer et son équipe de professionnels nous invitent à comprendre l'identité sonore de plusieurs villes à travers des notes descriptives de carnets de voyages des chercheurs. Ces enquêtes *in situ* mettent en relation des enregistrements sonores, des niveaux acoustiques et l'identité sonore des lieux visités à travers divers schémas et dessins représentatifs des perceptions sonores et des données acoustiques. L'apport principal de ce travail se situe dans la forme descriptive des environnements sonores entendus mais aussi dans la notation visuelle de ces éléments.

A travers la description de différents archétypes sonores (paysage sonore naturel, bruit de la ville, des machines), Schafer nous invite à réentendre notre environnement autrement et à se poser la question de la qualité de nos espaces sonores. La notion d'écologie sonore est au centre de la sauvegarde de certains sons et la réduction des sons nuisibles.

2.2. L'objet sonore et la qualification du son

L'*objet sonore* est une notion « musicale » qui nous vient de Pierre Schaeffer (*Traité des objets musicaux*, 1966), le père de la musique concrète et que l'on doit distinguer de Murray Schafer, inventeur de la notion de *Paysage sonore* (cité précédemment). L'essentiel de l'ouvrage de Pierre Schaeffer réside dans la perception que l'on a d'un son dans son essence la plus pure. Isoler et décrire le plus objectivement possible les plus petites unités sonores entendues devient le principe de base de ce concept d'« *objet sonore* ». Le point d'ancrage de sa théorie insiste sur le refus de considérer les aspects référentiels de l'objet usuel, c'est-à-dire qu'il considère le son pour lui-même en effectuant une séparation du son et de sa source. Pour cela, Schaeffer a développé sept critères de valeurs (*masse, timbre harmonique, grain, allure, dynamique, profil mélodique, profil de masse*) pour définir les plus petites unités sonores descriptibles que nous pouvons entendre. Le *traité des objets musicaux, essai interdisciplines*, une exploration phénoménologique de notre écoute, comporte différents éléments d'analyse sur la morphologie des sons. Les objets sonores comportent : un commencement (attaque), un milieu (corps) et une fin (chute) et sont analysables dans ses différentes parties. Par exemple, plusieurs instruments ou sons du quotidien possèdent des modes différents d'« attaque » (amorce du son); plus abrupt comme l'éclair et le tambour ou plus doux comme le miaulement du chat ou le violon.

Cette approche phénoménologique des sons propose de définir la qualité interne et perceptible des sons entendus pour les classer et les utiliser adéquatement dans la composition musicale. Il propose d'abord de qualifier les sons en passant par quatre modes d'écoute (*ouïr, écouter, entendre, comprendre*)⁶. Il insiste sur le sens de cette expérience initiatique et *acousmatique* (dématérialisation de la source sonore) qui met l'auditeur en

⁶ La première écoute, plus banale, est celle de l'objet sonore brut, une écoute flottante dans laquelle nous sommes immergée dans une ambiance sonore sans analyse et qu'il qualifie de OUIR. La deuxième écoute est celle par laquelle nous prêtons l'oreille à l'indice sonore, c'est une écoute naturelle. Nous cherchons à aller à la source du son et nous prêtons l'oreille pour se renseigner sur l'événement, c'est ÉCOUTER. La troisième forme d'écoute est une évaluation de type experte, c'est-à-dire que nous cherchons à définir et qualifier le signal sonore entendu avec une intention d'organisation, c'est ce qu'il nomme l'ENTENDRE. La quatrième écoute permet de prendre en soi le son pour en saisir le sens et lui donner une interprétation. Cette écoute culturelle permet de COMPRENDRE le sens profond des objets sonores entendus.

pleine conscience de son expérience perceptive pour décrire, appréhender, classer et recomposer les sons de tous les genres (Chion, 1983).

« Un instant de réflexion montre que l'opposition objet sonore - objet musical, en tant que différence de nature, tombe dès qu'on pose une définition théorique de l'objet sonore : tout ce qui est audible à l'écoute réduite. L'un contient l'autre. Les objets musicaux, les objets phonétiques, les sons industriels, les chants d'oiseaux, etc. sont des objets sonores. ... » (Schaeffer, 1966 : p.347)

Ceci n'est pas sans rappeler le manifeste de « l'art des bruits » du musicien Luigi Russolo publié en 1913 et dans lequel il théorise l'emploi du son-bruit pour la musique. Cet emploi des sons du quotidien, non conventionnel en musique à cette époque, est aussi ce qui définit la musique concrète de Schaeffer mais pour laquelle l'enregistrement sur support vient s'opposer à l'art bruitiste et performative de Russolo ou encore, du travail avec partition de la musique abstraite.

Retour dans le passé sur l'art des bruits de Russolo

Durant l'âge industriel, une tendance musicale se dessine face à toutes ces machines. En 1913, un manifeste futuriste sur le bruit est proposé par le peintre Luigi Russolo afin de dépasser la production des sons qu'il décrit comme étant trop purs à cette époque de la machine, de la voiture et des foules criardes. Il propagera à l'aide de ses machines sonores spectaculaires (les *intonarumori*), des symphonies marquées de sonorités modernes et industrielles comme manifestes à son époque mais aussi, afin d'élargir le domaine des sons et d'atteindre une variété de timbres et rythmes nouveaux.

« Il faut rompre à tout prix ce cercle restreint de sons purs et conquérir la variété infinie des sons-bruits... Chaque son porte en soi un noyau de sensations déjà connues et usées qui prédisposent l'auditeur à l'ennui, malgré les efforts des musiciens novateurs. Nous avons aimé et goûté les harmonies des grands maîtres. Beethoven et Wagner ont délicieusement secoué notre cœur durant bien des années. Nous sommes rassasiés. C'est pourquoi nous prenons infiniment plus de plaisir à combiner idéalement des bruits de tramways, d'autos, de voitures, et de foules criardes qu'à écouter encore, par exemple, l'« Héroïque » ou la « Pastorale »... » (Russolo, 1913)

L'*art des bruits* proposé dans ce manifeste futuriste est très intéressant puisqu'il indique six catégories de bruits qu'un orchestre doit **reproduire mécaniquement**. Ce travail sera au

plus près d'une classification des sons proposés, quelques décennies plus tard, par la musique concrète de Schaeffer mais pour laquelle toute référence descriptive est prohibée.

Voici les six catégories de bruits à reproduire par l'orchestre selon Russolo:

1. *Grondements, éclats, bruits d'eau tombante, bruits de plongeon, mugissements*
2. *Sifflements, ronflements, renâclements*
3. *Murmures, marmonnements, bruissements, grommellements, grognements, glouglous*
4. *Stridences, craquements, bourdonnements, cliquetis, piétinements*
5. *Bruits de percussion sur métal, bois, peau, pierre, terre-cuite, etc.*
6. *Voix d'hommes et d'animaux, cris, gémissements, hurlements, rires, râles, sanglots.*

Les objets sonores

Avec les objets sonores, il n'est pas ici question de dire que nous entendons un avion qui passe dans le ciel mais plutôt de parler de la matière du son, de la masse sonore entendue ou du grain sonore. Passés à la loupe ou plutôt à un filtre auditif, les sons, objets sonores, sont explicités par un nouveau langage, celui des critères « *morphologiques* »⁷. Ce langage descriptif que plusieurs qualifient d'inutilisable puisque trop complexe est cependant riche sur plusieurs points et permet de classer et utiliser les sons autrement.

Selon Chion (1983), Schaeffer a puisé dans quatre paramètres du solfège classique :

1. La hauteur (remplacé par la masse avec Schaeffer)
2. La durée
3. L'intensité (remplacé par le profil dynamique)
4. Le timbre (remplacé par l'harmonique, le grain et l'allure)

⁷ Traité des objets musicaux de Schaeffer, P. 397, Une distinction est à faire entre morphologie et typomorphologie selon Schaeffer : « La morphologie tend à une qualification du sonore tandis que la typomorphologie répond à une nécessité d'identification et de classification des objets. »

Les sept critères *morphologiques* de l'objet sonore de Schaeffer⁸:

1. ***La masse*** est le mode d'occupation du son dans le champ des hauteurs du *site* (aiguë à grave). C'est aussi sa combinaison avec le *calibre*, c'est-à-dire l'encombrement et l'épaisseur d'un son. La masse, selon Schaeffer, peut être un son tonique fixe reproductible, un paquet complexe, une superposition identifiable ou non, mais il y a toujours une masse dans les objets sonores.
2. ***Le timbre harmonique*** est le complément de la masse. C'est la « couleur » ou « halo plus ou moins diffus » du son. Le timbre peut être ainsi terne, brillant, acide, éclatant, coloré. C'est l'amplitude ou l'étroitesse du timbre par son étagement caractéristique des harmoniques musicales sur plusieurs intervalles simultanés.
3. ***Le grain*** est une microstructure caractéristique de la matière sonore qui peut être inexistante pour certains sons. C'est l'analyse des irrégularités de la surface du son, l'endroit où apparaîtra la notion d'entretien. Un grain peut être gros ou lisse. Il peut être défini selon trois catégories : le frottement, l'itération et la résonance.
4. ***L'allure*** est proposée pour l'ensemble du caractère du son durant son entretien. C'est la variation dynamique (hauteur et intensité) du son, sa profondeur large ou serrée.
5. ***La dynamique*** est le critère qui rassemble la perception des variations d'intensité du son à des moments précis, particulièrement avec les attaques (l'amorce d'un son), l'entretien et l'extinction (la fin du son). La dynamique peut être qualifiée de : abrupte, raide, molle, plate, douce, nulle, *sforzando*.
6. ***Le profil mélodique*** est le profil dessiné par un son évoluant dans la tessiture, c'est-à-dire le déplacement dans le champ des hauteurs en y ondoyant. L'évolution temporelle du profil mélodique peut être : discontinu, scalaire, continu, en serpentine, glissé.
7. ***Le profil de masse*** est l'évolution temporelle des composantes spectrales internes du son qui sont sculptées dans le déroulement en cours, en créant des modifications qui le font s'épaissir et s'amincir.

⁸ Les critères de Schaeffer sont difficiles à saisir à la première lecture de son ouvrage mais les écrits de Chion pour vulgariser le *Traité des objets sonores* aident à la compréhension de ces notions complexes.

Michel Chion, dans son livre de vulgarisation *Guide des objets sonores* (1983), nous propose d'extraire du Traité de Schaeffer, les critères suivants :

- **matière** (La masse et le timbre harmonique)
- **entretien** (le grain et l'allure)
- **forme** (la dynamique)
- **variation** (le profil mélodique, le profil de masse)

Aussi, Schafer (*Paysage sonore*, 1979) propose un tableau récapitulatif des critères de Schaeffer (*objet sonore*) afin d'analyser plus simplement les objets sonores selon les différents paramètres qui sont observables dans la **figure 1** ci-dessous.

Description physique	Attaque	Corps	Chute
Durée	 abrupte  modérée  lente  multiple	 nul  bref  moyen  long  continu	 rapide  modérée  lente  multiple
Fréquence/ Masse	 très haute  haute  moyenne  basse  très basse		→
Fluctuations/ Grain	 lisse  transitoire  transitoires multiples  frémissement  pulsation moyenne  pulsation lente		→
Dynamique	ff très fort f fort mf relativement fort mp relativement faible p faible pp très faible f > p decrescendo p < f crescendo		→
			

Figure 1 : Description d'un fait sonore par R. Murray Schafer selon certains critères de l'objet sonore de Pierre Schaeffer

Les critères d'attaque, de corps et de chute de l'objet sonore en lien avec la durée (abrupte, lente, moyen, long, rapide, modérée), la fréquence ou masse (très haute à très basse), les fluctuations ou grain (lisse, transitoire, frémissement, pulsation) et la dynamique du son (très fort, relativement faible, crescendo) permettent de noter rapidement les principaux caractères de l'objet sonore à l'aide de pictogrammes représentatifs.

2.3. Les ambiances et la perception des effets sonores

Le troisième outil de référence, l'« **effet sonore** », a été développé par Jean-François Augoyard et Henry Torgue (1995) ainsi qu'un ensemble de chercheurs du Centre de recherche sur l'espace sonore et l'environnement urbain (Cresson). Ce concept vient enrichir la notion d'ambiance/ambiances, concept interdisciplinaire⁹ qui insiste sur la compréhension des effets (lumineux, sonores, thermiques, olfactifs) mais aussi ceux de l'agir et des interactions.

Avec trois grands thèmes d'analyse : la représentation, la perception et la conception, le CRESSON vient privilégier le rapport sensible au monde comme mode de relation aux données techniques, sociales et esthétiques. Ainsi, la perception est au centre du phénomène sonore à décrire en des termes techniques et acoustiques mais aussi psychosociologiques.

Ambiance/ambiances

La définition ci-dessous s'appuie sur les caractères complexes de la situation et nos diverses formes d'écoute. Un ensemble de phénomènes localisés peuvent exister comme ambiance lorsqu'ils répondent à ces quatre conditions (Augoyard, 2004) :

- 1) Les signaux physiques de la situation sont repérables et décomposables;
- 2) Ces signaux interagissent avec :
 - a) La perception et l'action des sujets;
 - b) Les représentations sociales et culturelles;
- 3) Ces phénomènes composent une organisation spatiale construite (construction architectonique et/ ou construction perceptive).
- 4) Le complexe signaux/percepts/représentation) est exprimable (possibilité d'accéder à la représentation experte et/ou usagère).

⁹ La logique interdisciplinaire des effets sonores permet de répondre à l'interaction entre le phénomène physique, son mode de propagation dans l'environnement ainsi que l'interprétation et la perception collective du phénomène. Pour ce faire un ensemble de professionnels se sont réunis pour définir un groupe d'effets sonores entre psychologie, sociologie, musique, art, architecture, urbanisme,... A lire dans le Répertoire des effets sonores, de Jean-François Augoyard et Henry Torgue, Éditions Parenthèses, 1995

Comme le mentionne Augoyard : « *Tout phénomène sonore est lié à un effet* » (Augoyard, 2004) et la dimension sociale et culturelle doit nécessairement être prise en compte dans la définition de projet. Cet outil, l'*effet sonore*, permet d'analyser des *configurations*¹⁰ dans leur contexte, en étroite relation avec les perceptions du lieu, les usages et les représentations de l'organisation architecturale ou urbaine.

Les principales raisons de la création de l'effet sonore :

- 1) La nécessité de travailler à l'échelle urbaine située;
- 2) L'intégration de dimensions autres que l'esthétique (usage et représentation);
- 3) La possible transversalité interdisciplinaire.

En ce sens, l'effet sonore n'est pas l'objet sonore lui-même mais l'addition du signal sonore et de sa perception et/ou sa représentation. Il s'agit de la manifestation d'un phénomène « *ambient/atmosphérique* » qui accompagne l'existence de l'objet sonore émetteur. C'est le rapport entre l'auditeur et l'objet sonore émetteur qui se trouve analysé et modifié selon les déplacements ou l'architecture du lieu, les usages, la culture, ...

Cette approche se situe entre la qualification de l'objet sonore et l'impression ressentie par l'auditeur dans le paysage sonore. Les effets sonores présentés à la page suivante sont définis dans le glossaire ([annexe 15_CD](#)) et se répartissent dans différentes catégories : les effets élémentaires et acoustiques, les effets de composition (spatio-temporel), les effets mnémo-perceptifs liés à des événements perceptifs (culturel et social), les effets psychomoteurs qui impliquent l'action, et finalement, les effets sémantiques qui jouent avec l'écart du contexte sonore réel et le sens donné aux sons par l'auditeur (Augoyard & Torgues, 1995).

¹⁰ Une configuration est présentée par les chercheurs du CRESSON comme une prise du lieu, une « *affordance* » telle que le définit Gibson (Gibson, 1986). Cette « *offrande* » du lieu est déterminée par les opportunités environnementales, son aménagement et organisation, ses conditions d'usage et les besoins et intérêts de chacun. Selon Augoyard (2004) « *...les configurations peuvent être : des formes spatiales, au sens habituels, mais aussi, des « immatériaux », des formes temporelles, des mouvements et des séquences rythmiques et des formes sonores. Les configurations ont en commun l'existence d'une activité « configuratrice » ...* »

LES EFFETS SONORES¹¹

L'ensemble des termes énumérés dans cette liste d'effets sonores (en cinq catégories) ci-dessous sont définis à la fin du mémoire dans **l'annexe 15_CD** : glossaire des termes sonores.

1) Effets élémentaires : enracinés dans la connaissance acoustique et quantifiable. C'est la matière sonore et sa propagation: hauteur, intensité, timbre, attaque, durée, extinction, forme du signal. Par exemples, les effets de : *distorsion, écho, filtrage, matité, résonance, réverbération* ;

2) Effets de composition : agencements sonores complexes de la dimension synchronique et diachronique du contexte : sont évaluables physiquement mais dépendent du dispositif spatio-temporel et du sujet. Par exemple, les effets de : *masque, traînage, coupure, bourdon, crescendo, decrescendo, téléphone, émergence, vague* ;

3) Effets liés à l'organisation perceptive (mnémo-perceptifs) : Ils sont dus en priorité à l'organisation perceptive et à la mémoire des individus selon leurs références culturelles et sociales. Par exemple, les effets de : *gommage, anamnèse, cocktail, délocalisation, synecdoque, rémanence, anticipation, immersion, métabole, mur, asyndète, doppler, hyperlocalisation, ubiquité*;

4) Effets psychomoteurs : Ils impliquent l'existence d'une action sonore faisant interagir perception et motricité extérieure ou propre à l'individu. Par exemple, les effets de : *intrusion, enchaînement, irruption, de créneau, attraction, répulsion, synchronisation*;

5) Effets sémantiques : Ils jouent avec l'écart du contexte sonore réel et le sens donné aux sons par l'auditeur Il y a décontextualisation selon le mode imprévu ou conscient, valeur esthétique ajoutée au son. Par exemple, les effets de : *citation, décalage, enveloppement, d'imitation, rétrécissement, sharawadji*.

Trois écoutes du monde sonore; des rapports co-présents

Pour nous permettre de comprendre les échelles de classification des effets sonores, Amphoux (2004) propose d'analyser, selon un angle plus paysager, les ambiances sonores par trois modes d'écoute : l'*environnement sonore*, le *milieu sonore*, le *paysage sonore*. Ces trois modes d'écoute sont liés à des compréhensions et à des savoirs culturels, techniques ou sociaux du paysage.

¹¹ La définition des effets sonores se retrouve à la fin de cette recherche dans le glossaire mais surtout dans l'ouvrage de référence du Cresson de Augoyard, Jean-François et Torgue, Henry (1995) *Répertoire des effets sonores*, Éditions Parenthèses;

Le concept de *l'environnement sonore* est celui d'un milieu objectivable selon une organisation spatio-temporelle. Nous pouvons parler des sons de façon plus analytique, en terme de qualité acoustique et avec des données connues et maîtrisables.

Le paysage est analysé selon le concept du *milieu sonore* (Amphoux, 2004) et des usages. Il est inspiré du travail d'Augustin Berque sur la médiance (1990). Dans cette forme de caractérisation, les commentaires sont de l'ordre de l'expression usagère, du confort, de l'agir et des relations au lieu et milieu.

Le *paysage sonore*, le troisième concept, est une forme esthétique et contemplative dans laquelle nous réalisons qu'il y a un autre sens aux sons entendus par l'évocation sensible, différée, interne et culturelle, au plus près de l'*artialisation* du paysage avec Roger (1995).

Bien que ces trois modes d'écoute soient des outils de description, ils ne sont pas indépendant et trois territoires différents mais ils sont complémentaires (Amphoux, 2004). Nous devons comprendre que ces trois modes d'écoute sont co-présents dans un milieu et suivant les circonstances sonores, l'un peut être dominant sur les autres. Nous verrons, dans notre enquête de terrain, de quelle façon le paysage sonore du végétal pourra s'appuyer sur ces trois univers et laquelle de ces écoutes sera dominante.

Dans la même lignée que les travaux cités précédemment (Augoyard & Torgue, 1995 ; Amphoux, 2004), Grégoire Chelkoff (2003) a développé une approche plus technique des ambiances et des effets sonores pour l'architecture. L'analyse de dispositifs architecturaux existants permet de relever des « *formants d'ambiance* » comme potentiel d'action, une *kinesthésie sonore de l'espace construit*, allant plus loin qu'une simple analyse fonctionnaliste des lieux. *Articulation, limites et inclusions* (Chelkoff, 2003) sont les trois archétypes sonores explorés dans la mise en ambiances des lieux et de ses dispositifs architecturaux de référence. Échelles de conception, temporalité et dimensions sonores sont ici questionnés par ces trois éléments d'ambiances :

- **L'articulation sonore:** déplacement d'un milieu à un autre marqué par une transition sonore éprouvée et/ou modification sonore de la conduite kinesthésique = passage de A vers B avec des effets de coupure, de filtrage, de crescendo, de mixage, etc. Par exemple, une porte, une ouverture, un passage, un pont, un sas... (Chelkoff, 2003)
- **La limite sonore:** modification sonore marquée par un simple déplacement ou orientation du corps permettant de passer d'une situation sonore à une autre presque instantanément et d'une situation sociale à une autre = passage de A vers B et de B vers A par un simple mouvement. Par exemple, un parapet, un seuil, un escalier, une paroi ajourée, un dénivelé... (Chelkoff, 2003)
- **L'inclusion sonore:** la perception d'un micro-environnement sonore dans un autre, l'auditeur peut être fixe ou mobile et être pris dans un volume sonore contenu dans un autre = sentir A en étant dans B mais le contraire n'est pas applicable. Par exemple, une cour, un portique, une fosse, un couloir, un auvent, un abris-bus... (Chelkoff, 2003)

3. Les végétaux ; Entre morphologie, organisation et expression sonore

Ce qui distingue chaque type de végétal peut aussi bien être des éléments morphologiques mais le caractère sensible et l'*expression* (Stefulesco, 1993) de chaque espèce végétale peut devenir un terrain fécond d'où l'on pourrait tirer de nouvelles qualifications des végétaux. Le caractère expressif et qualitatif du végétal mérite d'être analysé puisque ce caractère sensible a un impact direct sur le marcheur. Plus récemment, des ouvrages sur le feuillage des végétaux et les cinq sens ont mentionné quelques genres et espèces à utiliser pour obtenir des ambiances sonores mais aucune typologie sonore du végétal n'a encore été développée comme avec les couleurs ou les formes. Nous regrouperons, ci-dessous, les commentaires dispersés de quelques auteurs pour leur donner plus de consistance et afin de préparer notre choix de végétaux pour cette enquête de terrain.

Nous appuyant sur la relation entre morphologie, organisation, microclimat et ambiance sonore du végétal, un résumé des éléments morphologiques des plantes nous permet de situer ce facteur pour l'enquête de terrain. Une présentation succincte des possibilités d'organisation du végétal met en évidence la diversité des situations d'aménagement et leur

effet structurant sur le territoire dont un effet configurateur (Paris, 2004). Le cas particulier des murs anti-bruit avec le végétal est aussi esquissé afin d'entrevoir la nette différence avec la production d'ambiance sonore avec le végétal et le peu d'atténuation de la propagation sonore avec la végétation en acoustique. Ces quelques éléments regroupés nous permettent d'envisager la pertinence d'une étude de terrain afin d'approfondir et préciser la question des ambiances sonores avec le végétal.

3.1. Morphologie ; Quelques éléments de compréhension

La présentation de ce point ne peut se faire sans une incursion dans le monde botanique et la caractérisation morphologique du végétal. De nombreuses disciplines de la *botanique*¹² viennent étudier les végétaux (taxonomie, écologie, morphologie, anatomie, physiologie, architecture végétale) mais, c'est principalement de la morphologie (étude des formes) dont il sera question dans le point ci-dessous. L'angle que nous avons désiré prendre dans cette étude nous renvoyait à la perception de la morphologie in situ comme élément de production sonore du végétal, et non le rôle de la *physiologie*¹³ ou de l'*anatomie*¹⁴ dans le fonctionnement interne de ce phénomène.

Le **tableau 2** de la page suivante propose un ensemble de facteurs morphologiques susceptibles de nuancer les ambiances sonores entre les différentes espèces végétales. Notre problématique de recherche portant sur les éléments de morphologie qui apporteront des ambiances sonores distinctes, nous souhaitons faire la liste de ces variantes morphologiques¹⁵ avant d'entamer notre enquête de terrain et valider ces éléments: la

¹² « La botanique est l'étude des végétaux. Au sens large, elle comprend la science des plantes ou la phytologie. On parlera de botanique appliquée lorsque l'on réfère, par exemple, à la régie des plantes cultivées. La botanique comprend de nombreuses disciplines dont la taxonomie, l'écologie, la morphologie, l'anatomie, la physiologie, l'amélioration génétique, la culture in vitro, le génie génétique... » p. 1-21 BIO-20226 *Organisation et physiologie des plantes* de Jacques-André Rioux.

¹³ « La physiologie végétale est l'étude des mécanismes de fonctionnement des végétaux, comme la photosynthèse, la respiration, l'absorption, la transpiration, le photopériodisme, la vernalisation et autres. »

¹⁴ « L'anatomie végétale est l'étude des structures internes. » p. 1-21 BIO-20226 *Organisation et physiologie des plantes* de Jacques-André Rioux. p. 1-21 BIO-20226 *Organisation et physiologie des plantes* de Jacques-André Rioux.

¹⁵ La plupart des propos qui se rattachent aux nuances morphologiques ont été tirés du *guide d'étude* du cours par correspondance : *Organisation et physiologie des plantes* (BIO20226), de l'agronome Jacques-André Rioux, Université Laval, automne 2005 et du guide *Les arbres du Canada* de John Laird Farrar, Fides, 2001

diversité des formes et dimensions des feuilles et des fruits, la dimension de l'arbre et son port. Dans ce point sur la morphologie, nous étudierons principalement les caractéristiques des conifères et des feuillus, le port et la dimension des feuilles et des fruits. La fleur, les graines et les racines sont volontairement misent à l'écart puisque peu pertinentes dans la production d'ambiances sonores avec le végétal. Nous pourrions envisager des les inclure dans une enquête sur les ambiances sonores produites par les insectes mais ce sujet n'est pas réellement à l'étude dans ce mémoire.

Tableau 2 : Facteurs morphologiques des végétaux spermatophytes étant susceptibles de créer différentes ambiances sonores

MORPHOLOGIE	
Type de végétaux Spermatophytes :	Gymnospermes (surtout des conifères) : avec ovule nu. Surtout, avec feuilles de conifères (feuilles=aiguilles ou écailles persistantes ou non et cônes), sauf quelques cas de type feuillus dont les <i>Ginkgo</i> , <i>Gnetum</i> , <i>Cycas</i> . Angiospermes (plantes à fruits) : avec ovule protégé par l'ovaire (organe protecteur) qui donne, avec le(s) ovule(s), le péricarpe et les graines = le fruit. Arbres, arbustes, herbacées de type feuillus (feuilles= caduques ou non, fleurs, fruits et graines)
Types d'Angiospermes :	Dicotylédone = une plantule à deux <i>cotylédons</i> ¹⁶ mais aussi : présence de cambium dans les tiges permettant la formation de bois secondaire et de liber vers l'extérieur. Monocotylédone = un seul cotylédon mais pas de formation de bois secondaire et absence d'un véritable tronc. Généralement, feuilles aux nervures parallèles. Importance des graminées, mais aussi, des palmiers, bananiers, herbacées et orchidées.
Forme de la feuille :	Simple (limbe entier, divisé ou lobé) et Composée (plusieurs folioles)
Longueur du pétiole :	Pétiolé = présent Sessile = absent
Port, frondaison :	Fastigié, colonnaire, horizontal, arrondi et globulaire, pyramidal, pleureur
Structure des branches et architecture :	Remontante ou descendante Souplesse ou rigidité (branches et des rameaux) Monopodiale ou sympodiale (voir architecture végétale, p.53)
Âge, dimension	Variable
Type de fruits :	Simples (sec indéhiscent, sec déhiscent, charnu) (non exclusives) Multiples Composés

et des notes de cours de Danielle Dagenais (2006) *Identification des végétaux* (APA 1500), École d'architecture de paysage, Université de Montréal.

¹⁶ « Un cotylédon est une feuille primordiale qui se forme dans la graine à partir de l'embryon. » Rioux, 2005

Conifères et feuillus

Les *Spermatophytes*¹⁷ regroupent les plantes à graines sous deux sous-embranchements : les Gymnospermes (Pinophytes) et les Angiospermes (Magnoliophytes). *Chez les Gymnospermes, l'ovule est nu, et n'est pas dans un organe protecteur. Chez les Angiospermes, l'ovule est enveloppé par un organe protecteur, l'ovaire, qui donnera, avec le ou les ovules, le fruit, après fécondation* (Rioux, 2005 : p.1-49). C'est ici la principale distinction « apparente » que nous pouvons faire entre ces deux groupes. La plupart des gymnospermes sont des conifères avec des aiguilles ou écailles persistantes et des cônes, sauf dans quelques cas comme les *Gingko*, *Gnetum* et *Cycas*. Les angiospermes sont souvent reconnus par la perte de leurs feuilles l'hiver, quoique certains feuillus gardent leurs feuilles, ainsi, nous pouvons davantage dire que c'est la production de leurs fruits qui les distinguent. Les conifères, principalement constitués de feuilles de type aciculaire (aiguille) ou squamiforme (écaille) (voir figure 2-K, p.50), sont des ligneux à feuilles persistantes, c'est-à-dire qu'ils gardent leurs feuilles durant l'hiver à l'exception du mélèze, du métaséquoia de Chine et du cyprès chauve qui perdent leurs feuilles à l'hiver (Farrar, 2001). Les cônes femelles des conifères sont généralement écailleux et de dimensions variables. Le pin blanc possède des cônes cylindriques (élancés), dans le cas du genévrier ce sont des cônes bacciformes (baies), ou encore des conelets devenant ovoïdes à maturité chez le thuya. Les cônes femelles persistent, sur la plupart des conifères, sur l'arbre ou à son pied. Les cônes mâles ressemblent à des petits chatons de saule et flétrissent après la libération de leurs grains de pollen (Farrar, 1996 : p.7). Finalement, l'if et le ginkgo portent des organes fructifères avec des graines isolées, plutôt que des cônes femelles, qui sont enveloppées par la membrane charnue nommée arille (Farrar, 1996 : p.7).

Les feuillus dont la caractéristique morphologique première est la surface foliaire plane et plus large se distinguent surtout par leurs fruits de formes variables et parfois, par la perte de leurs feuilles l'automne. Ce sont des arbres à feuilles caduques (qui tombent), sauf quelques rares exceptions qui gardent leurs feuilles l'hiver dont l'arbousier d'Amérique, les rhododendrons, le fusain rampant, le myrique du Pacifique et certaines espèces de houx, tout comme d'autres essences feuillues des États-Unis (Farrar, 1996 : p.7).

¹⁷ Plantes à graines. Elles sont autotrophes et généralement terrestres, pluricellulaires, constituées de tiges, racines et de feuilles, vascularisées, plantes à graines (caractère très évolué) avec éléments reproducteurs spécialisés (Rioux, 2005).

Monocotylédones et dicotylédones

Les angiospermes (plantes à fruits) sont regroupées dans deux groupes qui se distinguent par le nombre de cotylédons formés dans la graine à partir de l'embryon. Chez les dicotylédones, possédant une plantule à deux cotylédons, il y a présence de cambium dans les tiges, ce qui permet la formation de bois secondaire. Chez les monocotylédones, un seul cotylédon se forme dans la graine et, il y a absence d'un véritable tronc. Aussi, deux catégories de feuillages sont observables chez les dicotylédones et de monocotylédones. Les feuilles dicotylédones se démarquent plus facilement par une surface foliaire plus importante qui comprend globalement un limbe (la surface de la feuille), un pétiole (la tige) et une base foliaire (l'attache). Dans cette catégorie des dicotylédones, nous retrouvons des feuilles de chêne, d'érable, de cerisier...ou même les peupliers reconnus pour leurs longs pétioles aplatis (Marie-Victorin, 1964). « *L'agitation des feuilles de la plupart des espèces (surtout le *P. tremuloides*) est due à l'aplatissement du pétiole dans le sens vertical.* » (Marie-Victorin, 1964 : p.162) Il sera donc important d'être attentif à l'aspect du pétiole des dicotylédones dans notre enquête de terrain. Les feuilles des monocotylédones, plus souvent étroites, sont constituées, pour la plupart, d'une nervation parallèle. Néanmoins, des feuilles peuvent aussi être assez larges comme chez le palmier. Aussi, d'autres exceptions peuvent parfois être observées, par exemple avec le canna ou le hosta qui possèdent un pétiole et un limbe, tout comme les dicotylédones, mais qui sont pourtant ici des monocotylédones (Rioux, 2005). La famille la plus représentative des monocotylédones est la famille des graminées (*Poaceae*), caractéristique par certains aspects morphologiques dont : la gaine, une enveloppe tubuleuse qui entoure la tige et ses feuilles longues et étroites, ainsi que son inflorescence typique.

Type de feuilles (simple, composé)

Chez les feuillus dicotylédones deux types de feuilles sont observables, les feuilles simples (F) et les feuilles composées (G). La feuille simple est constituée d'une seule pièce au contour variable (L) d'une espèce à l'autre, par exemple le chêne ou même l'érable possèdent des feuilles simples aux contours lobés (L5), par contre, les feuilles du tilleul sont simples aux contours dentés (L4) et les feuilles du saule sont simples et entières (L1). De surcroît, nous pouvons différencier les feuilles par leur forme (K) : aciculaire, linéaire, lancéolée, oblongue, elliptique, spatulée, ovée, orbiculaire, réniforme, cordée.

Ainsi, nous pouvons avoir un contour (L) : entier, sinué, serré, denté, lobé, palmatifide et une pointe (M) : aigüe, arrondie, tronquée, ... et une base (N) : arrondie, tronquée, auriculée, aigüe, cunéaire... (Brockman et Merrilees, 1982) Les feuilles composées (G) sont constituées de plusieurs pièces séparées (plusieurs folioles) comme chez le noyer, le caryer, le sorbier comportant un pétiole central et principal. Finalement, la nervation de la surface foliaire peut être parallèle (O), comme chez la graminée, mais aussi palmée (P) comme chez l'érable et pennée (Q) ou arquée (R). Voilà beaucoup de détails à observer chez la feuille, premier élément d'identification des arbres. La **figure 2** (ci-dessous) de Brockman et Merrilees (1982 : p.15) permet de comprendre et d'identifier plus facilement les feuilles à partir de ces éléments.

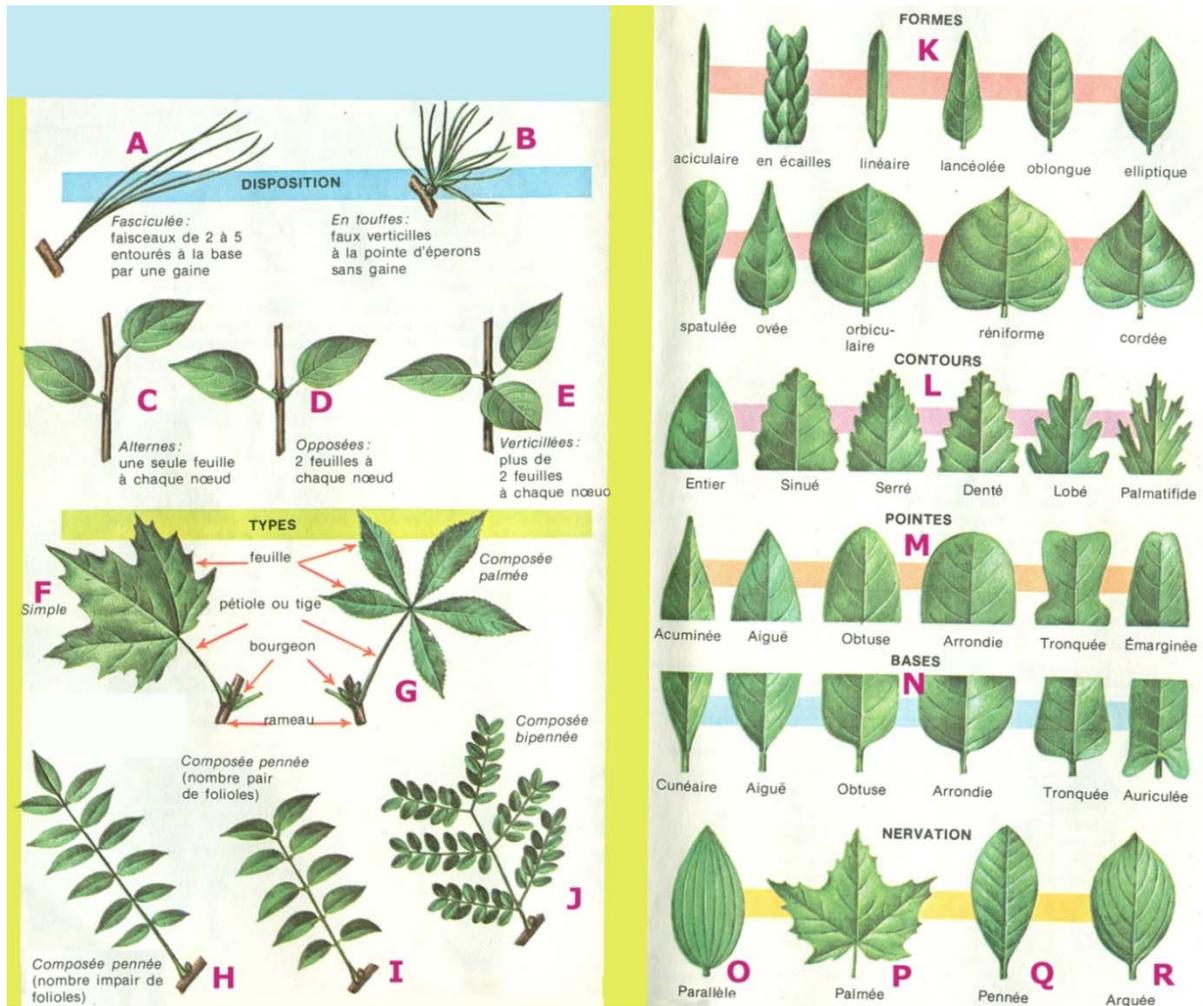


Figure 2: Les éléments de différenciation morphologique entre les feuilles par Brockman et Merrilees (1982 : p. 15)

Disposition des feuilles

Les feuilles peuvent être disposées de différentes façons sur la tige et cette disposition est sous le contrôle génétique de chaque espèce. Ainsi, sur la tige, les feuilles peuvent être alternes (C), c'est-à-dire, alterner et se succéder sur la tige, opposées (D), en face l'une de l'autre ou même verticillées (E) avec plusieurs feuilles autour d'un axe (Rioux, 2005). Le pétiole (identifié dans F) est un important élément à observer puisque plus court chez certaines essences et plus long et même aplati chez d'autres (peupliers).

Fruits

Après les feuilles, les fruits des angiospermes sont le deuxième outil d'identification des feuillus (Farrar, 2001). Généralement, « *Le fruit est un organe végétal, issu de la transformation de l'ovaire des fleurs des angiospermes. (...) les tissus de l'ovaire se transforment en péricarpe et les ovules, en graines...* » (Rioux, 2005 : p.3-171) En lien avec une série de transformations des fleurs, des graines et des ovaires, et parfois de d'autres parties de la fleur comme le réceptacle floral pour la fraise (Rioux, 2005), les fruits de chacune des essences se façonnent selon différentes formes, couleurs, odeurs, dimensions, textures et abondances (Simon, 1987). Fruits mûrs ou immatures, sur l'arbre ou au sol, on peut retrouver les fruits à diverses périodes de l'année selon des stades de formation différents puis dispersés, selon leur propre cycle (annuel, 2 ans, 5 ans), par le vent, les oiseaux ou les rongeurs.

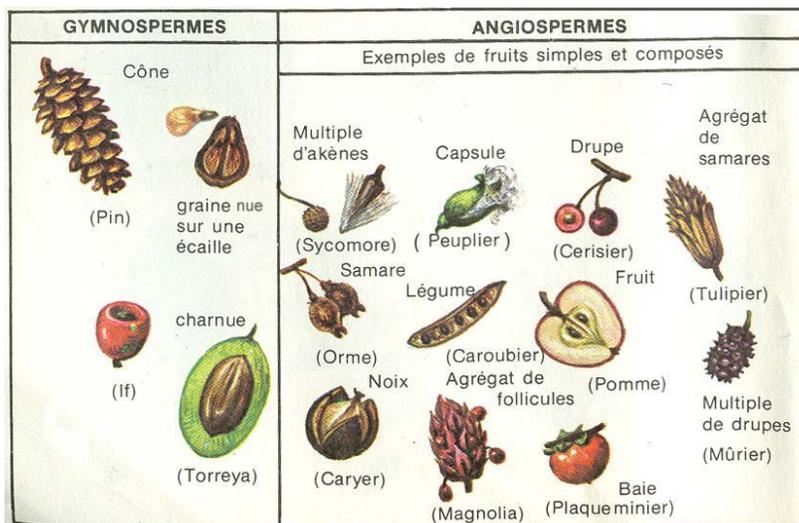


Figure 3: Les fruits des angiosperme et les cônes, arilles des gymnospermes par Brockman et Merrilees (1982 : p.16)

Les fruits des angiospermes (figure 3) sont classés selon trois groupes anatomiques : fruits simples (noix, gousse, samare, baies), fruits multiples (fraise, framboise, mûre) et fruits composés (ananas, figue) (Rioux, 2005 ; Simon, 1987).

C'est principalement les fruits simples que nous observerons dans cette étude puisque ce sont les fruits des végétaux principalement utilisés en aménagement au Québec. Les fruits simples se divisent en trois sous-catégories non exclusives (tableau 3) dont les fruits secs indéhiscents (fruits secs dont la paroi demeure fermée), les fruits secs déhiscents (fruits secs s'ouvrant à maturité telle une gousse), les fruits charnus (dont la paroi est de consistance molle et pulpeuse). Pour mieux comprendre les différentes composantes de la plante, nous proposons au lecteur d'étudier, hors de cette recherche, les principes de reproduction ainsi que l'anatomie de la plante. Chez les gymnospermes (figure 3), les graines sont nues, disposées à la base des écailles dans des cônes. Pour d'autres espèces, une graine unique est enfermée dans une enveloppe charnue (arille).

Tableau 3: Les trois sous-catégories de fruit simple¹⁸

Fruits secs indéhiscents	Fruits secs déhiscents	Fruits charnus
Akène/gland/noix (chêne, noyer, caryer)	Gousse (caraganier, robinier, gleditsia)	Baie ; (cornouiller, sureau, gadelier, groseiller, sorbier, viorne, <i>Berberis</i> , amelanchier, <i>Symphoricarpos</i> , <i>Lonicera</i>)
Caryopse (graminées)	Follicule (asclépiade, <i>Physocarpus</i> , <i>Spiraea</i> , <i>Sorbaria</i>)	Piridion ; pomette, pomme , (pommier, pomettier, poirier, rosier)
Samare (érable, frêne, charme, orme)	Capsule (pavot, peuplier, saule, catalpa, lilas marronnier, buis, fusain ?, hydrangée)	Drupe ; cerise, prune (cerisier, prunier, cornouiller, <i>Cotinus</i> , <i>sumac</i> , <i>Celtis</i> , <i>Cotoneaster</i>)
Capsule (type noix) (tilleul)	Pixide (plantain)	
	Fâines (hêtre)	
	Nucule (bouleau (châton), charme)	

¹⁸ Tableau constitué à partir des données de : Rioux, 2005; Marie-Victorin, 1969; Dagenais, 2006 et Simon, 1987

Taille et Port

La dimension et l'âge qu'une espèce peut atteindre sont toujours approximatifs mais donnent une bonne indication de la grandeur qu'un arbre peut atteindre à maturité ou en cours de développement. Des facteurs d'organisation (isolé, en forêt, au bord d'une clairière, ...) ainsi que des facteurs liés au milieu (lumière, forte exposition au vent, encombrement spatial, sol) peuvent aussi expliquer la variabilité des dimensions et l'étrangeté du port atteint par certains individus. Le port d'un arbre se caractérise par sa silhouette ainsi que par la forme de son houppier (sommets), la division de ses rameaux et la hauteur du tronc. Les arbres à croissance rapide peuvent être, le plus souvent, à cime conique (épinette, frêne) ou oblique et retombante (pruche, orme) mais avec le temps et l'âge, la cime devient plus arrondie (Farrar, 2001). Il est d'intérêt d'observer le tronc et sa hauteur, jusqu'au houppier (feuillage) pour certains ou jusqu'au sommet pour d'autres ou se divisant à la base du houppier. Les branches sont parfois relevées et d'autres fois sont retombantes mais, il faut aussi observer la souplesse ou la rigidité des branches et des rameaux. Le port d'un arbre (sa silhouette) permet parfois de distinguer les espèces au loin et/ou de près et peuvent prendre des formes des plus variées : conique et pyramidal, en boule et sphérique, colonnaire, fastigié et érigé, étalé en parasol, étalé, pleureur, irrégulier et original...

Architecture végétale

L'architecture végétale (Oldeman, 1970 ; Hallé et al. 1978 ; Barthélémy, 2001), discipline récente, s'appuie sur les données de la morphologie végétale et la relation à l'environnement pour en décrire les principes généraux d'organisation, de séquences de développement d'une plante et l'agencement des diverses parties de sa physiologie. Les objectifs de ces recherches permettent de prédire, modéliser et simuler le développement d'une espèce et d'un paysage dans des perspectives agronomiques et forestières complexes (production, quantité et qualité), mais aussi, d'entamer de nouvelles recherches sur une amélioration génétique des arbres (Barthélémy, 2001). Nous n'entrerons pas en profondeur dans cette approche puisque ces travaux de recherche portent sur des données de la biologie/écologie évolutive, des sciences exactes des mathématiques et informatiques appliquées ainsi que la génétique des plantes, ce qui ne serait pas utile à cette recherche. Un

des aspects importants à saisir, dans le cadre de notre recherche, est l'observation qualitative, *in situ*, des organisations élémentaires des axes des ramifications et la succession et duplication de celles-ci à répétition pour former l'arbre entier à maturité ou en cours de croissance.¹⁹ Il faut cependant différencier deux modes d'organisation des rameaux (monopodial, sympodial), non exclusifs, puisqu'ils peuvent parfois se retrouver au sein d'un même arbre. Les embranchements monopodiaux se présentent sous un axe principal et central ininterrompu et des organes latéraux (par exemple, le sapin), les embranchements sympodiaux sont caractérisés par des successions d'axes et de modules (unité architecturale) équivalents se répétant tridimensionnellement jusqu'au sommet de l'arbre (Edelin, 1991 ; Barthélémy, 2001) dont le pommier est un bon exemple.

Plus simplement, certains éléments peuvent être observés ou comparés, sur le terrain, et viennent approfondir la notion de port (parfois trop réducteur), pour révéler l'organisation complexe du végétal. Ainsi, nous pouvons observer des branches avec une rectitude horizontale ou d'autres avec un redressement des branches (angles d'insertion au tronc variables), des variantes dans la longueur des rameaux principaux et secondaires, et la répétition (réitération) partielle ou globale de l'unité architecturale sur l'ensemble de l'arbre. Finalement, il faut comprendre que la modulation, et non le changement de l'unité architecturale d'une même essence, peut être liée à différents facteurs externes (densité de plantation, densité du couvert et disponibilité en lumière, fertilité du sol, compétition herbacée, taille de formation, porte-greffe, mort d'apex par décapitation) et vient expliquer des durées et des croissances variables pour deux individus d'une même espèce végétale mais, observés dans des conditions d'implantation différentes (Barthélémy, 2001).

« Comme nous l'avons vu, l'architecture d'une plante correspond à un ensemble de niveaux d'organisation hiérarchisés, qui peuvent s'étudier séparément mais dont il est également possible d'analyser les relations qu'ils entretiennent. Qu'elle soit due au génotype ou à l'influence de facteurs externes, la variabilité morphologique et architecturale des plantes peut ainsi s'aborder par l'analyse directe des entités botaniques élémentaires (métamère, unités de croissance, pousses annuelles), d'entités botaniques plus englobantes (unité architecturale, plante entière) ou encore par la considération du mode

¹⁹ Pour comprendre en profondeur le principe de la métamorphose architecturale il serait nécessaire d'entrer dans des explications d'ordre botanique sur l'âge physiologique des méristèmes et la notion de gradients morphogénétiques. Selon Barthélémy, le croisement de ces données permettrait de rendre compte des relations entre les niveaux d'organisation du végétal dans le temps et l'espace. Voir les travaux de Barthélémy pour approfondir cette question (2001).

d'expression des processus de répétition (modalités de croissance, de ramification ou de répétition) par lesquels ces entités dérivent les unes des autres. A un niveau global, l'analyse de la variabilité peut aussi concerner l'ensemble de la séquence de différenciation du végétal c'est-à-dire le mode d'expression des modifications observées à chacun des niveaux d'organisation au cours de l'ontogénie de la plante. » (Barthélémy, 2001)

3.2. Expression et allure des végétaux; vers l'identification d'un caractère sonore par essence

Dans le point sur les jardins contemporains « sonores », nous abordons les éléments sonores du jardin (Schafer, 1977 ; Berg et Hedfors, 2003; Sensory Trust, 2006 ; Laroze, 1990). Aussi, nous avons volontairement omis de mettre les références sur les espèces végétales et leurs ambiances sonores pour les réunir dans le présent point de discussion sur l'expression sonore du végétal. Sur les qualités du feuillage, dans la littérature sur les jardins et la pratique du paysage, plusieurs auteurs mentionnent que le végétal est une source d'inspiration multisensorielle (Stefulesco, 1993 ; Joyce, 2001 ; Cox & Pavia, 1993). Cependant, c'est dans la littérature poétique dont la littérature québécoise (Roy, 1979 ; Marie-Victorin, 1920; Fournier, 2003) que sont majoritairement relatés des perceptions sur les dimensions sonores du végétal et ce, sans que presque aucun lien ne soit effectué, par la suite, dans les ouvrages sur le design avec le végétal. Notre contribution est donc de réunir ces écrits dispersés (annexe 1_CD : dans pochette de la couverture arrière) et d'effectuer plus tard, par notre enquête de terrain, une forme de validation de ces écrits.

L'ouvrage de Caroline Stefulesco, *L'Urbanisme végétal* (1993), invite à considérer une « expression » propre aux différentes espèces selon le type d'aménagement mais aussi selon la morphologie des végétaux. Centré essentiellement sur les aspects visuels dont la lumière, l'allure et les formes des végétaux, son travail est intéressant quant à la façon d'appréhender chaque espèce selon une vibration qui lui est propre.

« Chaque espèce, chaque végétal, a sa propre vibration, on peut chercher au travers de son feuillage, de son architecture, de ses teintes ou de son ombrage sa réalité sensible, ce qui en fait un être ou un site accueillant ou repoussant, ce qui conduit à entrer en sympathie ou à se sentir indescritiblement mal à l'aise. » (Stefulesco, 1993 : p. 32)

Les voix du vent

S'imposant à l'oreille par une impression tactile et auditive, *les voix du vent* (Schafer, 1979 : p.40-44) possèdent un nombre infini de variations vocales. Élément producteur d'ambiance sonore avec le végétal, le mouvement du vent est un facteur essentiel au sujet qui nous occupe pour donner, selon Thomas Hardy (1903), Fenimore Cooper, 1863 ; Emily Carr (1942) et cités par R. Murray Schafer (1979), une voix unique à chaque essence d'arbre. C'est d'ailleurs suite à cette lecture que notre sujet de recherche s'est orienté vers les ambiances sonores des végétaux. Voici les principaux éléments qui ressortent de cette lecture du *Paysage sonore* de Schafer:

- *Espace ouvert et sans arbre, la **steppe** est une immense harpe éolienne qui vibre en permanence*
- *La **campagne** anglaise offre plus d'abris : le vent inspire aux feuilles qu'il agite des tonalités multiples*
- *Au passage de la brise, les **sapins** sanglotent et mugissent autant qu'ils se balancent*
- *Le **houx** siffle et se bat contre lui-même*
- *Le **frêne** chuinte et tremble*
- *Le **hêtre** susurre avec ses rameaux plats qui s'agitent, montent et descendent*
- *Une **forêt à feuilles persistantes** forme de sombres passages voûtés qui renvoient les sons avec une clarté inhabituelle*
- *Le vent dans les **forêts de Colombie britannique** est un sifflement profond*
- *La **forêt d'arbres feuillus** présente un crépitement et un bruissement*
- *Une **forêt de résineux** s'enfle et rugit, les aiguilles tournant en mouvement de turbine*

La littérature québécoise

Une littérature récente, au Québec, nous permet aussi d'énumérer un ensemble de végétaux « sonores », balancés par le vent. La poésie de ces textes a sûrement transformé l'attention et l'écoute des promeneurs/lecteurs durant leurs balades mais ces ouvrages sont aussi, pour nous, des lieux féconds pour la caractérisation des ambiances sonores avec les végétaux. Bien que cette recherche littéraire n'ait pas été exhaustive, des auteurs importants (Frère Marie-Victorin, 1982(1920); Fournier, 2003, Gabrielle Roy, 1979) ont su attirer notre attention. Nous avons canalisé notre attention sur des auteurs décrivant des végétaux d'ici et adaptés à notre climat québécois. Ainsi, à travers ces récits, plusieurs passages (**annexe 1_CD**) ont été rassemblés pour élaborer une liste de végétaux ayant des qualités et une

expression sonore. Voici quelques extraits dont il faut aussi considérer la provenance des auteurs et des végétaux cités.

Les végétaux produisant des ambiances sonores selon la littérature québécoise :

(Les citations sont extraites de : Frère Marie-Victorin, 1982(1920); Fournier, 2003, Gabrielle Roy, 1979)

- *Le **peuplier** est frémissement, bruissement, froissement, tremblement; c'est l'arbre de l'air, du vent, du grand ciel infini;*
- *Les **grands peupliers** bruissaient, ses feuilles tremblaient comme un frisson voluptueux;*
- *Le **peuplier faux-tremble** frémit et s'agite au moindre souffle de vent; l'arbre bruyant comme l'appellent les amérindiens;*
- *Le **peuplier deltoïde, peuplier à grande dent** fait bruire ses belles feuilles;*
- *Les **Saules** pensifs lissent leur chevelure; les **saules** à lourdes branches s'agitent, cette voix profonde, d'une puissante rivière, émet timidement la soie beige de ses chatons, douce parole de bruissement (chuchotement tendre), le va-et-vient*
- *Les **bouleaux blancs** comme un ruissellement;*
- *Les **sapins** sourds;*
- *Les forêts protègent des excès...du vent et du bruit;*
- *Les **pins soyeux**, le vent y creuse du remous dans les fines aiguilles;*
- *Les **épinettes** effilées, immobiles;*
- *Les secrets de la **mousse**;*
- *Les jeunes arbres (**hêtres**) gardent leurs feuilles l'hiver, bruissement, chanson du silence de l'hiver, chanson importune des choses mortes;*
- *Les **herbes hautes (mil, avoine et blé)** oscillants;*
- *Petits **iris bleus** qui frissonnent;*
- *Les **herbes folâtres**;*
- *Les **buissons** sifflent;*
- *Les **tonnelles** s'égosillent.*

Les suédois Per G. Berg et Per Hedfors (2003), dans leur article sur le paysage sonore en architecture de paysage, décrivent un ensemble de végétaux intéressants pour leur sonorité. Les auteurs indiquent que différentes espèces possèdent des bruissements distincts mais que **cette différence est surtout notable entre conifères et feuillus**. Durant les jours de grand vent, l'auditeur peut distinguer des différences entre un **bouleau, un chêne, un pin et une épinette**. Durant les journées plus calmes, le **peuplier** est le premier à se faire entendre. **Les arbres les plus caractéristiques de l'automne** sont ceux ayant des feuilles sèches craquantes comme le *Carpinus betulus* et le *Populus nigra* (Berg et Hedfors, 2003). Finalement, la vélocité du vent dans les arbres nous communique les conditions atmosphériques.

Les végétaux produisant des ambiances sonores selon divers ouvrages (7 à 10 et 12) de l'annexe 5 (Les citations sont de Stefulesco, 1993; Cox & Pavia, 1993; Joyce, 2001; Cooper Marcus & Barnes, 1995, Sensory Trust, 2008):

- *Le **peuplier tremble** : le musicien*
- *Les **accacias***
- *Les **bouleaux** et les **peupliers** aux allures de légèreté et de frivolité*
- *Les lamentations des **pins** sous un vent fort qui fera même siffler les arbres dénudés en produisant des sons dramatiques*
- *Les **bambous***
- *Les **saules***
- *Les **graminées** ornementales*
- ***Mouvements et sons** : tremble, saule, peuplier blanc, graminées,*
- *Les **Feuillus** qui bougent dans le vent, effet apaisant et méditatif*

Comme nous pouvons le remarquer, un savoir pluriel et multidisciplinaire (botanique, architecture de paysage, littérature) permet d'élaborer une première liste très intéressante pour l'obtention d'ambiances sonores avec les végétaux. Il nous faudra valider certains de ces commentaires et surtout, élaborer une forme de caractérisation et de présentation homogène, au plus près des concepteurs.

3.3. Le design avec les végétaux et l'organisation d'« ambiances »

Le végétal, un matériau vivant et en constante évolution est un « outil » d'aménagement qui demande beaucoup de connaissances et de rigueur dans son implantation. Plusieurs ouvrages sur l'aménagement et l'architecture de paysage le mentionnent comme un élément majeur et qualitatif de nos environnements (K. Booth, 1983; Simon, 1987; Motloch, 2001; Amphoux, 2003; Robinson, 2004). L'aménagement de nos espaces, par l'organisation des végétaux, peut apporter différentes qualités selon les choix apportés aux plantations. La maturité que prendront les végétaux et le type d'activités qui s'y dérouleront doivent toujours être à considérer dans ces projets. Aussi, un point d'intérêt peut être apporté sur l'organisation des végétaux et les possibles ambiances pouvant être générées par l'implication de l'utilisateur.

Quelques auteurs, tels ceux présentés au point 3.2 sur *l'expression du végétal*, mentionnent et proposent des organisations végétales propres à créer des ambiances sonores spécifiques (Schafer, 1977; Stefulesco, 1993; Cox & Pavia, 1993; Cooper Marcus & Barnes, 1999, Sensory Trust, 2006).

Nous retenons **l'arbre isolé de différentes espèces (peuplier, bouleau, hêtre), l'espace ouvert, les champs, la campagne anglaise, les passages voûtés, les arbres regroupés : les forêts de feuillus persistants ou non, les forêts de résineux**. Cependant différents facteurs d'aménagement peuvent être ajoutés à cette liste et pourraient faire l'objet d'une enquête de terrain. En voici quelques uns tels que la mixité des feuillus et des conifères, la proximité de l'eau, d'une route ou d'un espace tel un parc national ou de bâtiments. Les petits massifs ou boisés doivent aussi être considérés puisqu'ils modifient les espaces. La verticalité des végétaux grimpants ou l'horizontalité d'une haie pourraient jouer sur les ambiances sonores. La nature du sol, la proximité aux végétaux, la densité et la distance entre les végétaux doivent être notés comme autant de facteurs d'organisation jouant possiblement sur les ambiances multisensorielles et sonores dans notre cas. Le **tableau 4** ci-dessous propose un ensemble de critères possibles d'implantation du végétal.

Tableau 4: Les organisations de végétaux et les contextes étant susceptibles de créer différentes ambiances sonores

ORGANISATION
Organisation des végétaux: alignement, arbre isolé, massif, talus, boisé
Environnement mixte ou par collection
Différentes combinaisons et strates possibles de feuillus, de conifères, d'arbustes, de vivaces et d'herbacés
Proximité de l'eau, fontaine, rivière, lac...
En combinaison avec des éléments bâtis (bâtiment, mur, pont, terrasse)
Organisation selon les usages (privé, espace collectif type sports, jeux d'enfants, lieu de promenade, de repos...)
En proximité d'espaces de circulation (sentier, route, escalier, stationnement...)
Espace ouvert, fermé ou semi-ouvert à la vertical, horizontal
Densité (arbre, arbuste ou vivace)

Distance entre les végétaux
Dénivelé (plat, abrupt), en montagne ou vallée
Nature du sol (gazon, terre, caillou, pavé)
Proximité des végétaux avec cheminement, éloigné, en hauteur ou près du sol
Couvert végétal (type cathédral) ou ouverture vers le ciel
Alignements de type brise-vent à plusieurs rangées (1 à 5) Boisés massifs pour murs anti-bruits (préférentiellement de 30 mètres minimum)

Le végétal *configureur*²⁰

Au plus proche des ambiances des végétaux, Magali Paris, une étudiante de doctorat du Centre de recherche sur l'Environnement sonore et urbain de Grenoble (Cresson) développe actuellement un travail sur le végétal en façade architecturale (2004). C'est davantage l'organisation des végétaux qui est ici étudiée dans son rapport à nos divers sens (ouïe, olfactif, toucher, vue), mais surtout, l'approche privilégiée est celle de l'analyse des usages des habitants et de la représentation sensible de ces organisations. Des études sur l'écologie de la perception et l'expérience de la nature (Kaplan & Kaplan, 1989 ; Gibson, Amphoux, 2003) sont autant d'ouverture à la compréhension de nos espaces de vie avec ou sans la nature.

Le positionnement « modal »²¹ (Thibaud, 2003) du CRESSON et non causal (cause à effet ou stimulus-réponse) permet d'étudier le comment des ambiances et de penser les perceptions comme registre d'informations pour la conception. Cette avenue permet ainsi d'élaborer des typologies, des répertoires ou des configurations à travers un savoir expert de l'utilisateur et des concepteurs (Augoyard, 2004). Nous en venons ainsi à la compréhension qualitative des éléments (architectural, végétal) et des effets, dans la production d'ambiances perçues.

²⁰ Selon Augoyard (2004) « ...les configurations peuvent être : des formes spatiales, au sens habituels, mais aussi, des « immatériaux », des formes temporelles, des mouvements et des séquences rythmiques et des formes sonores. Les configurations ont en commun l'existence d'une activité « configuratrice » ... »

²¹ Le positionnement modal de Thibaud est un questionnement du « comment les phénomènes apparaissent » plutôt que du « pourquoi les phénomènes apparaissent ». Ainsi, cette approche permet de penser le processus et les conditions d'émergence des phénomènes selon des typologies et des répertoires de phénomènes. Ce positionnement modal vient dépasser la question du stimuli-réponse et des lois générales de la perception.

Magali Paris (2004), nous propose un répertoire d’ambiances de différents types de configuration du végétal en façade architecturale avec: le dialogue avec l’arbre (le rêve de cabane), les cours intérieures, l’écrin végétal, la fenêtre sur le paysage, les jardinières, le mur végétal, le plateau en façade, le plaquage, la serre en façade et le recouvrement.

A travers le potentiel fonctionnel et architectural, sensible et social, le végétal est présenté à travers diverses configurations:

1. Il permet de **moduler** (organisation) les ambiances et créer un espace à son goût pour s’abriter, voir, entendre ou s’isoler ou même pour s’installer (occuper) ou traverser (passer) près de l’espace
2. Il permet de **commuter** (transposition) entre intérieur et extérieur du bâtiment (physiquement, virtuellement ou socialement), pour découvrir et imaginer et communiquer
3. Il permet un voyage sensoriel **régénérateur** (stimulation), pour évoquer, rêver, flâner, se reconnaître

Il est intéressant de comprendre les possibilités de modulation que le concepteur pourrait être amené à développer en prenant en compte les usages, l’organisation et l’imaginaire. Plusieurs ouvrages récents en architecture de paysage proposent d’intégrer le végétal aux usages (Robinson, 2004 ; Motloch, 2001 ; K. Booth, 1983) ou comme modulateur d’espace : ouvert, fermé, comme mode de déplacement dynamique, linéaire, comme séparateur, comme écran intermédiaire et articulation d’un lieu à un autre ou pour attirer l’attention du marcheur par rapport à d’autres éléments et finalement comme poumon de la ville. Tous ces éléments d’organisation du végétal (alignement, rideaux, isolé, massif, boisé...) sont très intéressants à étudier mais le « visuel » est ici prépondérant dans cette forme de pratique de l’aménagement. Une étude sur le sol et le dénivelé pourrait aussi être ajoutée à cette étude comme élément d’organisation de l’espace. Mais le travail de recherche qui nous occupe se concentre sur le végétal comme élément d’ambiances sonores et prendra en compte les autres facteurs (sol, organisation) si nécessaire. Nous renvoyons aussi le lecteur aux propositions de jardins sensoriels que quelques auteurs en architecture de paysage ont développé (Stefulsesco, 1993 ; Cox & Pavia, 1993 ; Laroze, 1990, Cooper

Marcus & Barnes, 1999 ; Amphoux, 2003 ; Sensory Trust, 2006) afin de comprendre que plusieurs facteurs doivent être pris en considération pour l'aménagement de jardins multisensoriels, dont l'organisation du végétal, les saisons, la lumière, le sol, les usages, les représentations...

Les murs anti-bruit avec le végétal

Aux différentes formes d'organisation du végétal, plusieurs études dans le domaine de l'acoustique et de la propagation du bruit, ont étudié le végétal comme mur anti-bruits. L'enjeu d'implantation des écrans acoustiques face aux bruits urbains et routiers est dans la majorité des situations de l'ordre d'une baisse sonore de 10 à 15 dB(A) (CETUR, 1983). **Le végétal, dans son application comme écran anti-bruit demeure peu efficace**, environs 3dB à 5dB selon plusieurs études (Meister & Ruhrberg, 1959; Embleton, 1963; Decourt, 1975; Mignerou, 1977; Aylor, 1972, CETUR, 1983), lorsqu'il est aménagé sur une bande forestière importante allant de 30 à 100m ou en plusieurs haies denses sur 30 mètres minimum. De plus, il avère que le sol serait plus efficace que les végétaux puisqu'il absorbe une plus grande partie des ondes sonores par son impédance. Les racines des arbres ameublissent le sol et le rendent plus poreux, en accroissant ainsi l'impédance du sol. Néanmoins, un sol labouré ferait le même effet d'absorption et présenterait même jusqu'à 10 dB d'atténuation dans les basses fréquences, par rapport à un sol non labouré (Decourt, 1975; Aylor, 1972; CETUR, 1983).

Les branches et les feuilles semblent modifier légèrement les ondes sonores de hautes fréquences (chants d'oiseaux, paroles) en provoquant des réflexions, diffractions et diffusion du son (Josse, 1972; CETUR, 1983). N. Decourt (1975) cite quelques végétaux intéressants (maïs, thuya, pins, buissons d'été, végétation forestière) quant à leur efficacité à modifier les hautes fréquences dont le maïs qui serait le plus efficace quoi que très peu aux basses fréquences de la circulation routière de 500 Hz. Ainsi, le feuillage peut devenir intéressant dans le cadre de notre étude puisqu'il modifie certains sons de hautes fréquences en jouant sur d'autres ambiances sonores que celles de la route. L'effet de réverbération de nos églises serait peut-être né et inspiré de ce jeu, selon une hypothèse d'Oswald Spengler et cité par R. Murray Schafer (1979).

« Chaque type de forêt a sa propre tonalité. Une forêt à feuilles persistantes, qui a atteint sa taille adulte, forme de sombres passages voûtés qui renvoient les sons avec une clarté inhabituelle. Phénomène qui, selon Oswald Spengler, aurait poussé les peuples d'Europe septentrionale à multiplier, en construisant leurs cathédrales gothiques, la réverbération. » (Schafer, 1979 : p.42)

Ainsi, le végétal et ses feuilles ont un effet de modulation des sons, ce qui s'avère intéressant dans notre cas. En conclusion, le végétal n'est pas cité comme étant efficace comme mur anti-bruits mais demeure un élément intéressant combiné avec des buttes de terre ou combiné avec des écrans minéraux, avec certaines précautions d'implantation pour ne pas réduire l'effet de la butte ou du mur (Decourt, 1975; Cook & Haverbecke, 1969; CETUR, 1983). Mais surtout, c'est son apport qualitatif visuel ou auditif (vent, oiseaux) qui peut être intéressant à combiner à d'autres modes de construction anti-bruits. Nous retiendrons qu'il est un élément d'organisation qui modifie les sons de hautes fréquences derrière une haie ou en forêt.

« On l'aura noté (...) un des effets de la végétation est, sinon de réduire significativement le niveau global du bruit, du moins d'absorber une forte proportion des hautes fréquences et ainsi de déformer le spectre perçu. Cet effet est ressenti communément : derrière une haie, en forêt, même s'il n'est pas beaucoup moins fort, le son est modifié, sa perception est changée. Il y a absorption sélective d'une partie du spectre. Possibilité est ainsi réofferte, par le jeu des effets de masque, de voir ressurgir des bruits non perçus en bordure immédiate des voies de circulation (vent, chants d'oiseaux, bruits de pas), ce qui modifie sensiblement l'ambiance acoustique perçue par un observateur, même si le niveau dû à la circulation, lui, ne s'est pas beaucoup atténué. » (CETUR, 1983 : p.56)

« Un espace fermé (cour d'immeuble, place urbaine...), un site géographique limité (vallée encaissée, plaine dominée par une colline, etc...) n'apportent pas la même réponse à une source sonore, ne rendent pas la même ambiance, selon qu'elles sont plantées d'arbres et couvertes de végétation ou non, selon que cette végétation est très développée (été) ou peu abondante (hiver). Le bruit y est différent, à source comparable bien entendu. Une allée recouverte par une épaisse frondaison dans un parc, n'apporte pas la même réponse aux bruits de voix que la même allée en terrain découvert. Entre deux propriétés, une haie modifie la perception du bruit (conversations, bruits de voisinage) selon que l'on est du même côté que la source, ou que la haie nous en sépare. »²² (CETUR, 1983 : p.5)

²² À ce propos l'auteur nous mentionne que la modification des sons n'est pas à confondre avec atténuation et que cet effet ne doit pas être utilisé comme preuve d'efficacité comme mur anti-bruit.

CHAPITRE II : FAUNE ET CLIMAT : VECTEURS D'AMBIANCES SONORES DU VÉGÉTAL

« Et lorsque l'air était apaisé, le temps serein et le vent doux et agréable comme dans un printemps éternel, quand les oiseaux chaque matin s'étudient à saluer de leurs ramages l'aube du jour qui leur émeut le cœur, Zéphirus et Flora sa femme leur tendaient des courtepintes de fleurettes qui mettaient telle splendeur par les herbages, les prés et les bois qu'il vous fût avis que la terre voulût disputer de magnificence avec le ciel étoilé ...»

Jean de Meun (1269-1278) *Roman de la Rose*,
Dans Baridon, Michel (1998) *Les Jardins ; Paysagistes-Jardiniers-Poètes* : p.559

Plus qu'un élément de production sonore, nous considérons que le végétal a aussi la capacité de « recevoir » des sons de la faune et, ainsi augmenter les formes d'ambiances du végétal. L'étude des végétaux attirant la faune peut être un élément important à combiner à l'implantation de végétaux « sonores ». Dans ce chapitre, nous établirons une liste de végétaux, tirée de quelques ouvrages québécois récents, sur les espèces végétales à considérer et à choisir pour attirer cette faune. La climatologie est aussi un outil qui pourrait devenir fécond dans l'élaboration d'une typologie sonore des environnements végétalisés. Nous en étudierons quelques caractéristiques, à comprendre et à combiner, pour nos relevés de terrain.

1. Les végétaux et la biodiversité sonore

La biodiversité (Lovejoy, 1980 ; Rosen, 1985, Wilson, 1988) nous semble être un facteur essentiel à la multiplicité des ambiances sonores naturelles de notre environnement tout en nous renvoyant à un réseau d'interdépendances. À la frontière du langage humain, la « symphonie animale » (Fischetti, 2007) ou la bioacoustique est une science qui permet de comprendre les informations de la communication animale (défense des ressources ou du territoire, la communication sexuelle, familiale, sociale, collective, collaborative, de mimétisme, de dissuasion, de médiation) (Leroy, 1993 (1979) ; Tessèdre, 2006). Nous pensons qu'une analyse des ambiances sonores du végétal doit prendre en considération

certaines sons que les végétaux peuvent recevoir dans un territoire donné tant par les oiseaux, les amphibiens, les mammifères et les insectes. Il est important de comprendre que les ambiances sonores reçues dans le végétal sont plus complexes et aussi plus nombreuses que celles perçues par l'homme. Plusieurs animaux utilisent un langage que l'homme ne peut pas entendre avec les infrasons (dessous 20 Hz) et les ultrasons (au-dessus de 20 000 Hz) (Fischetti, 2007) ajoutés de signaux chimiques, optiques, tactiles et électriques (Teysse, 2006). Cependant, nous nous attarderons seulement aux signaux sonores de la faune que l'homme peut entendre lors de ses promenades et provenant du végétal.

La littérature québécoise sur les ambiances sonores de la faune nous permet de reconnaître les oiseaux et leur habitat (Elliott et Mack, 1991 ; Morency, 1992 ; St-André, 1999 ; Dion, 2001 ; Brûlotte, 2003), les sons des animaux et des batraciens (Elliott et Mack, 1991) et l'accueil du chant des insectes (Elliott et Mack, 1991 ; Pelletier, 1995). Certains de ces ouvrages nous permettent aussi de découvrir les conditions idéales pour obtenir des ambiances sonores de la faune, par le choix de genres et d'espèces de végétaux idéaux à leur venue. Dans les études réalisées par le regroupement canadien du *World Soundscape project* (WSP) de 1973 à 1978, Murray Schafer et son équipe de chercheurs ont réussi à déterminer des cycles sonores de sons naturels de l'environnement sur une période échelonnée par mois sur un an. Un équilibre naturel et sonore, nommé tempo biologique, est ainsi déterminé avec une répétition par cycles saisonniers (figure 5, p.67) ou même circadien, de 24 heures (Krause, 1993; Schafer, 1979) sur le graphique de la page suivante (figure 4, p.66).

On comprend par la figure 4 (page suivante), et comme le précise Truax (2001), qu'une logique sonore naturelle s'établit d'heure en heure par l'apparition des oiseaux tôt le matin vers 4-5h et continuant toute la journée en s'éteignant vers 8-9h au moment de l'apparition progressive du chant nuptial des grenouilles, lesquelles envahissent l'environnement sonore, selon les saisons, jusqu'à l'aurore (vers 5h du matin). Aussi, il est possible d'y lire quelques sons techniques (cloche, avion) des activités de l'homme, durant une journée de 7h am à 10h pm.

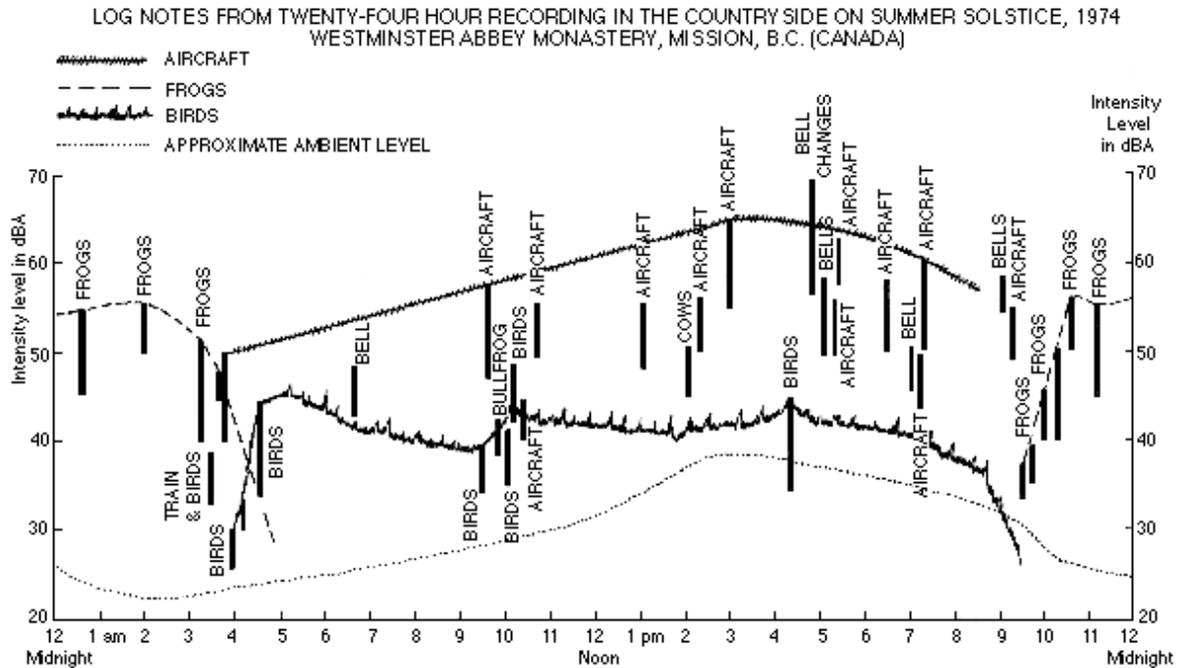


Figure 4: Variation des intensités sonores sur une journée de 24h en Colombie britannique, World Soundscape Project, 1974

La [figure 5](#) (page suivante) représente schématiquement les ambiances sonores naturelles de la Colombie- Britannique durant un an. Au printemps, nous pouvons observer l'apparition du chant des oiseaux en continu, lequel diminue graduellement jusqu'à l'hiver, les chants des grenouilles enveloppent l'espace en début de l'été mais chutent plus rapidement à la fin de l'été, les insectes suivent les grenouilles en début d'été et les loups persistent de novembre à février...

Aménager pour attirer le chant des mammifères, des amphibiens et des insectes est moins commun et connu dans la pratique de l'architecture de paysage (Daag, 1974 ; Schafer, 1979 ; Dawson, 1988, Hedfors, 2003), c'est pourquoi nous tenterons de décrire quelques éléments à prendre en considération pour les attirer et de ce fait, marquer certaines ambiances sonores « fauniques », que l'on nomme biodiversité sonore, reçues dans les végétaux au Québec.

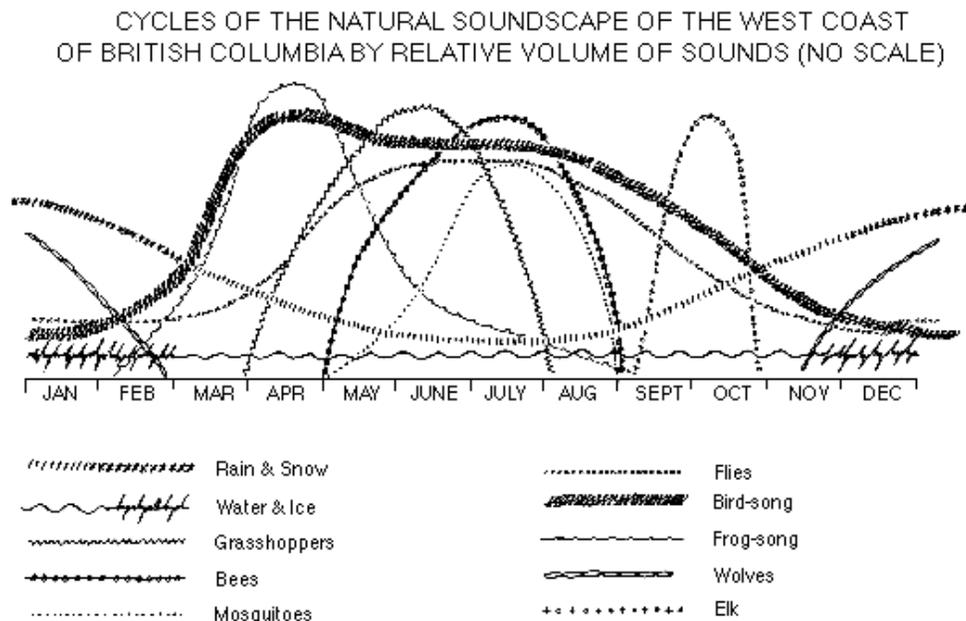


Figure 5: Cycle sonore naturel de la nature sur une année en Colombie-Britannique, from Handbook fo Acoustic Ecology, B. Truax, ed., Vancouver, British Columbia, A.R.C. Publications, 1978

1.1. Les Végétaux qui attirent les oiseaux

Le point 1.1 ci-dessous, sur les ambiances sonores des oiseaux et la capacité du végétal à les attirer, vient mettre en valeur les facteurs morphologiques des feuillus et des conifères du territoire québécois mais aussi, les aspects saisonniers et leur impact sur les ambiances sonores avec la faune ailée. Le cycle des saisons apporte sa part de modification morphologique chez les végétaux (apparition des bourgeons, des feuilles, des fleurs, des fruits) tout comme le mode d'occupation du territoire de la faune ailée (nidification, lieu de reproduction, migration...) de différents types d'oiseaux (les migrateurs, les visiteurs nordiques, les résidants, les visiteurs exceptionnels). Les éléments qui seront cités dans les lignes ci-dessous ne sont pas exclusifs mais déterminent une grande proportion des habitudes de ces oiseaux face au végétal. N'oublions pas que l'homme à aussi la capacité d'accueillir les oiseaux en les nourrissant à l'aide de mangeoire et de bassin d'eau ou d'abreuvoir, et en leur offrant un abri, un nichoir, à l'aide de petites cabanes. Ces aspects ne sont pas à négliger si l'on désire voir et entendre les oiseaux près de chez soi mais le sujet

qui nous occupe, qui se concentre sur le végétal et ses ambiances sonores, s'appuie sur la capacité du végétal à attirer les oiseaux.

Dawson (1988) mentionne que lorsque les designers auront des outils pertinents leur permettant de bien comprendre la restauration des habitats et la structuration d'une densité végétale adaptée à l'accueil des oiseaux, ces modèles pourront être utilisés de façon plus sophistiquée que ce qui est présentement développé en aménagement (Dawson, 1987). Notre objectif est donc de décrire un ensemble de végétaux et d'aménagements ayant la capacité d'attirer les oiseaux (St-André, 1999; Elliot & Mack, 1991; Kress, 1995; Quirion, Couture & Blanchette, 2000; Dion, 2001; Brûlotte, 2003). Cependant, nous proposons au lecteur qui serait intéressé par l'identification des différentes espèces d'oiseaux à entreprendre une recherche plus approfondie en ornithologie et en observation des oiseaux (Bannon, 1991; Bordage, 1995; Gauthier & Aubry, 1995; Elliot & Mack, 1991, Brûlotte, 2003).

Le chant des oiseaux

À certains moments de l'année, surtout au printemps et au début de l'été, le chant des oiseaux est omniprésent dans notre environnement sonore. Les vocalises ou chants des oiseaux ont une double fonction, attirer une partenaire et maintenir le lien dans le couple et ensuite, défendre le territoire en signifiant aux autres mâles d'aller ailleurs (Elliot & Mack, 1991). Le matin, très tôt, serait aussi un des moments les plus propices pour entendre le chant des oiseaux puisque les oiseaux y sont très actifs et les gens plus attentifs et réceptifs à leurs chants (Dawson, 1987 ; Elliot & Mack, 1991). Mais aussi, la turbulence atmosphérique y serait moindre, ce qui expliquerait une meilleure communication et diffusion des chants d'oiseaux (Bucur, 2006). Les cris produits par les oiseaux ne sont pas considérés comme des chants mais plutôt comme des cris d'alarme ou de rassemblement. La complexité et la variabilité des chants d'oiseaux viennent déterminer, pour le connaisseur, l'éthologie²³ des oiseaux sur un territoire. Ici, c'est le son qui guide le mode d'occupation et les habitudes des oiseaux.

²³ L'éthologie est la « Science qui étudie les mœurs et les comportements des espèces animales dans leur milieu naturel. » Antidote 2005

« Les cris ont plusieurs fonctions. Il y a des cris d'alarme, des cris de rassemblement, des cris produits en mangeant, des cris pour rester en contact, des cris de sollicitation, des cris agressifs ou de provocation lors de querelles, etc. » (Elliot et Mack, 1991 : p.7)

Quelques exemples de chants

Tsica-sé ou tsica-sé-sé nasal/ Pînt nasillard/ Pîk perçant/ tchiou gazouillé/ Coin, coin/ tchica-di-di-di/ Rheb, rheb/ Ouîc/ Ong-ka-tchonk/ Ki-yeur, ki-yeur/ Ticca-ticca/ Sifflement plaintif avec inflexion ascendante/ cascade descendante de notes liquides flûtées.../série variable de notes plus graves se terminant par un son fort ... (Elliot & Mack, 1991)

Les histoires naturelles et poétiques de l'auteur québécois Pierre Morency sont des plus intéressantes et instructives à lire et permettent de saisir dans une écriture des plus fluides et agréables à lire, les habitats, les chants d'oiseaux et la différenciation des espèces. Par ces écrits, nous pouvons facilement créer des relations concrètes entre les modulations des chants, des cris et des espèces d'oiseaux et, les végétaux dans lesquels ils s'y installent :

« *Le Bruant chanteur n'est pas le seul musicien à fréquenter le lieu où je vous ai conduits. Tout à l'arrière de la maison s'élève un escarpement où prennent racine de gros arbres : ormes, érables, bouleaux. Dans ces frondaisons épaisses on entend, vers la fin de mai, un chant exquis rappelant le ramage de notre merle, mais avec des notes plus cristallines, plus finement liées entre elles et se terminant sur un sifflement interrogatif. Ainsi s'exprime le Gros-bec à poitrine rose. (...) Je regardais l'autre soir s'exécuter un Moqueur chat sur la branche inférieure de l'épinette blanche qui pousse à deux pas de mon perron. Le chanteur participait de tout son corps à la musique qu'il offrait avec une ardeur fébrile.* »²⁴ (Morency, 1992 : p. 107)

Les végétaux et la nourriture des oiseaux

Les oiseaux, agents de dispersion par excellence des graines des arbres, permettent à la grande nature de se modifier et de se transposer d'elle-même loin de la plante mère et des plantes sœurs. Ainsi, une relation toute particulière d'interdépendance est créée entre le végétal qui nourrit et abrite la faune ailée qui, à son tour, mange les insectes, les fruits et disperse les graines des plantes. Les fruits d'un grand nombre de plantes disséminées par les oiseaux (70%) mûrissent à l'automne, juste avant la période importante de la migration, ceci offrant aux oiseaux une nourriture suffisante pour le voyage (Kress, 1995). Mais aussi, d'autres plantes qui ont une faible teneur en lipide, tels que les rosiers sauvages, les viornes

²⁴ P107 à 111, lire aussi le chapitre complet : *Carnet d'un écouteur* p.181 à 191, tout comme l'ensemble du livre : *Lumière des oiseaux*, Boréal/Seuil, 1992 de Pierre Morency

et les aubépines, ne sont consommés qu'en hiver ou au printemps par les oiseaux résidents (Kress, 1995). Dans la littérature, les arbres et arbustes fruitiers sont toujours cités en premier pour leur contribution à alimenter les oiseaux par leurs fruits savoureux. Mais aussi, la liste contient les arbres et arbustes indigènes ainsi qu'une grande quantité d'espèces introduites (cultivées), des feuillus, des conifères, des plantes grimpantes et des fleurs. **L'annexe 2_CD** présente les différents types de végétaux proposés par la littérature québécoise pour accueillir et nourrir les oiseaux (St-André, 1999; Dion & Dion, 2001; Brûlotte, 2003). Cette liste exhaustive est à utiliser avec précaution puisqu'une recherche un peu plus approfondie permettrait de connaître la rusticité des végétaux, les dimensions, les périodes (saisons) de fructification et de persistance des fruits ainsi que les meilleurs lieux d'implantation des végétaux (ensoleillement, type de sol). Le plus important, dans le cadre de cette étude sur les ambiances sonores, serait de bien prendre en considération la période de fructification et de persistance des fruits pour arriver à bien choisir des végétaux qui attirent les oiseaux et leurs chants au cours des différentes saisons dont l'hiver au Québec avec : *Alnus crispa*, *Aronia melanocarpa*, *Betula sp.*, *Celtis occidentalis*, *Cornus alternifolia*, *Crataegus crus-galli*, *Fraxinus sp.*, *Ilex verticillata*, *Juniperus communis*, *Malus sp.*, *Myrica gale*, *Ostrya virginiana*, *Physocarpus opulifolius*, *Picea glauca*, *Pinus*, *Prunus serotina*, *Quercus rubra*, *Rhus typhina*, *Rosa rugosa*, *Rosa sp.*, *Sorbus americana*, *Taxus*, *Thuja occidentalis*, *Viburnum trilobum*, *Vitis riparia* ... (St-André, 1999; Dion & Dion, 2001).

Les aménagements et habitats des oiseaux

Lorsque nous nous promenons dans les bois, il est évident que les oiseaux y sont à leur aise et y trouvent tout ce dont ils ont besoin (espace, densité du végétal, protection, nourriture, eau, liberté d'occupation). Il peut être important de distinguer les divers habitats tels que : la forêt (feuillus, conifères, mixte, forêt claire, orée des bois), les milieux humides (tourbière, étang, zone marécageuse), les milieux ouverts (la prairie, prés, champs, les espaces gazonnés, friche), les boisés (bois résidentiels, broussailles, sous-bois), les espaces urbains (petit parc, bosquet, rue) et les sommets des montagnes (boisés ou non)... pour comprendre quel type d'oiseaux peut s'y trouver. St-Andrée (1999) mentionne que des parcelles boisées de moins de 10 ha et l'effet d'isolement des petites parcelles boisées n'apparaissent pas adéquates et assez attrayantes pour bon nombre de migrateurs

néotropicaux (St-André, 1999 : p.11) pour qu'ils s'y reproduisent et s'y nichent. 100 ha de forêt semblent un minimum pour abriter ce genre d'oiseaux. Ainsi, l'espace, le manque d'espace boisé est un facteur limitatif à la biodiversité.

Voici différents facteurs essentiels à l'aménagement d'espace de vie durable avec les végétaux pour les oiseaux : la diversité du végétal (structure et arrangement), l'abondance de la nourriture, l'accroissement du tissu forestier (sans trop de pelouse, de trouées artificielles), des végétaux denses comme abris et des sites de nidification, la conservation des débris ligneux, de feuilles mortes et d'arbres morts au sol et plantés (perchoirs). Aussi, la préservation des bandes riveraines et la proximité de l'eau pour que les oiseaux puissent y boire et se nettoyer, la présence de grands bosquets de conifères (+ 20 arbres) pour les oiseaux nicheurs (surtout l'hiver) ainsi que la plantation de boqueteaux d'arbres feuillus. Il faut ajouter la création de buttes arbustives ou de talus artificiels, la présence de bosquets et de haies mixtes, d'arbustes à baies pour nourrir les oiseaux (automne, hiver, printemps, été), mais aussi comme écran aux prédateurs. L'implantation de végétaux indigènes permet d'attirer une grande variété d'oiseaux par la plantation d'herbacées qui se réensemencent souvent de façon exponentielle. Finalement, la plantation de haies brise-vent efficaces²⁵ (une à cinq rangées de 17mètres minimum) et la limitation des sources de perturbation (concentration d'activités humaines, sentiers trop importants, gestion des déchets, eau pollué) constituent des facteurs favorisant l'accueil des oiseaux (St-André, 1999 ; Kress, 1995).

²⁵ Reconnu comme étant une technique de réduction des vents forts et froids (hiver) pour la protection de la flore et l'augmentation de la croissance des cultures, la protection du sol (érosion), et la formation de nouveaux habitats pour la faune et leurs déplacements. Cet aménagement peut protéger votre jardin résidentiel et est un outil essentiel à la protection agricole pour un meilleur étalement de la neige sur les champs et une économie d'énergie pour les bâtiments. Cet aménagement peut devenir un levier important d'ambiance sonore avec les oiseaux et les végétaux. Un brise-vent idéal contient des arbres de grande taille à croissance rapide et lente, une deuxième rangée d'arbre à feuilles caduc de taille moyenne, une troisième rangée d'arbre à feuilles persistantes (conifères) des plus importants l'hiver, une quatrième rangée de grands arbustes et une cinquième de petits arbustes. L'aménagement d'un écran d'herbacées pourrait aussi compléter les ressources alimentaires pour les oiseaux. La longueur du brise-vent est plus importante que sa largeur (nombre de rangées en épaisseur); **selon les écrits de Stephen W. Kress (1995) *Les oiseaux de mon jardin*, National Audubon Society, Editions du Trécarré, 1995, P.24-25** et les travaux de **Quirion, Couture, Blanchette (2000) *Aménagement des boisés et terres privés pour la faune*, Volume I : Guides techniques 1 à 13, Collection Fondation de la Faune du Québec.**

Un exemple de projet d'ambiance sonore avec le végétal attirant les oiseaux

En France, un projet important de l'artiste Erik Samakh sur le reboisement d'une partie de l'Île de Vassivière (Limousin) met en valeur l'écologie sonore de Schafer (1979). Cette réalisation, incursion botanique et paysagère, vient mettre de l'avant un choix de végétaux attirant les oiseaux et créant ainsi un milieu sonore mettant de l'avant la biodiversité. La plantation d'environ 2500 arbres ayant la capacité d'attirer les oiseaux, les insectes butineurs et les rongeurs vient créer ce qu'il appelle un *opéra biotique*.

«Les rêves de Tijuca».

«Les Rêves de Tijuca» regroupe un ensemble de projets de l'artiste Erik Samakh liés à la forêt et à la biodiversité (...) Celui-ci consistait en la création d'une futaie irrégulière mixte d'environ 2 500 arbres et arbustes d'une cinquantaine d'essences auxquelles s'associaient 350 «lumières à planter» sous forme de dispositifs autonomes de diodes électroluminescentes et de capteurs solaires. Les essences devaient être choisies principalement dans la flore vernaculaire de manière à attirer le plus possible d'oiseaux, d'insectes butineurs et de rongeurs. Une modification de l'aspect visuel du paysage à travers les saisons, mais aussi du paysage sonore («opéra biotique») devait s'opérer en parallèle avec l'enrichissement du potentiel génétique de l'île...Ce projet constituait un mode d'intervention sensible sur le territoire et un moyen d'impliquer les publics dans leur environnement. Ainsi, toutes les personnes souhaitant s'associer à ce projet ont été invitées à y prendre part sous le contrôle de représentants des organismes professionnels partenaires...La plantation s'est achevée le 3 mai 2003 par une veillée en plein air aux abords de la parcelle. » (Grossetete, 2003, consulté en 2007)

1.2. Les Végétaux qui nourrissent et abritent les mammifères

Au Québec, il y a un total de 95 espèces de mammifères dans les différents écosystèmes terrestres et aquatiques (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, 2008 ; Sarakinos, consulté en 2008). Baleine, béluga et phoque mais aussi loup, marmotte, lièvre, porc-épic, renard, tamia et écureuil sont autant de mammifères que l'on peut trouver dans les écosystèmes québécois de type forêt ou de type aquatique. Les mammifères du Québec (Beaudin, Quintin, 1983 ; Prescott, Richard, 1996) sont cités par Elliot & Mack (1991) comme étant moins « bruyants » que les oiseaux et les amphibiens, quoi que proposant un très large éventail de sons intéressants. C'est plutôt de l'importance du phénomène dans le temps qu'il est ici question. Tout comme chez les oiseaux, les mammifères vont utiliser divers cris pour occuper, manger ou défendre leur territoire. Pour

certains de ces mammifères plus silencieux, comme le lapin à queue blanche, c'est davantage les mouvements dans les végétaux qui peuvent engendrer des émergences sonores. Dans les lignes ci-dessous, nous proposons quelques éléments d'aménagements pour les petits animaux de forêts ou plus urbains. Nous laissons de côté les mammifères marins puisque peu pertinents dans notre recherche sur les végétaux ligneux ou les herbacés terrestres. Cependant, le point suivant, sur les amphibiens, traitera de quelques éléments d'aménagement avec l'eau.

Les cris des mammifères, quelques exemples (Elliott et Mack, 1991 : p. 10-11)

- Écureuil roux : crépitements, glousses graves, pépiements rapides et aigus, caquetage crépitant et strident - tchurrrrrrrr - lors de la défense du territoire
- *Tamias* rayé : cris aigus, tchip, tchip/ clouc, clouc/
- Raton laveur : frémissement rapide de sa voix et cris rauques et stridents lors des querelles
- Porc-épic : généralement silencieux, bébé qui *chiale* lors de querelles
- Cerf de Virginie : un ébrouement fort et sonore -pfiou- lorsqu'ils sont effrayés, expulsion de l'air par les narines. Les faons : un bêlement nasal.

Habitats et aménagements susceptibles de recevoir les ambiances sonores des mammifères

Certains mammifères préféreront les forêts et/ou les clairières ou les régions agricoles mais aussi, d'autres seront plutôt dans les milieux humides (lac, étang, ruisseau, marécage) tels le castor ou la loutre de rivière. Les forêts mixtes ou de conifères seront fortement appréciées par les écureuils pour les cônes et les forêts de feuillus seront plutôt recherchées par le *tamias* rayé pour les graines, les noix et les baies (Elliott & Mack, 1991). Plusieurs zones protégées ou parcs nationaux permettent d'attirer la faune en grand nombre et c'est sûrement l'une des stratégies les plus efficaces pour attirer les ambiances sonores des mammifères : les grands espaces. Cependant, la Fondation de la Faune du Québec propose d'aménager des boisés et des petites structures, dont des brise-vent, sur nos terrains privés afin de favoriser la venue de la petite faune. La deuxième partie de **l'annexe 2_CD**, à la fin de cette recherche, présente quelques végétaux qui fournissent de la nourriture pour les animaux à caractères symphoniques. Pour l'implantation de brise-vent, voici une brève liste

(Quirion, Couture, Blanchette, 2000 : p.36) de végétaux, arbres et arbustes, permettant la venue des cerfs de virginie, d'animaux à fourrure (coyote, raton laveur, renard) et de petits mammifères (écureuil, tamia rayé, marmotte, lapin à queue blanche et lièvre d'Amérique) : *Amélanchier canadensis*, *Amelanchier laevis*, *Sambucus canadensis*, *Sambucus pubens*, *Fraxinus Americana*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Tilia Americana*, *Picea glauca*, *Picea mariana*, *Pinus resinosa*

1.3. Les Végétaux et les amphibiens

Les amphibiens sont représentés par 21 espèces différentes au Québec (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, 2008). C'est surtout au printemps et au début de l'été que l'on peut les entendre, depuis l'étang, les cris retentissants des mâles regroupés appelant les femelles. Chez les grenouilles, l'esprit de groupe surpasse le principe du soliste et les chorales de coassements sont régies selon des règles d'organisation peu perceptibles pour l'homme (Fischetti, 2007).

Les cris des amphibiens, quelques exemples (Elliott et Mack, 1991 : p.8-9)

Rainette crucifère : *Pîîp* puissant et perçant comme un oiseau, chœur puissant et assourdissant en attroupement

Grenouille des bois : coassement proche du canard, ne porte pas loin, *ha-ak ou ha-ak-ah*

Crapaud d'Amérique : trille long et musical (30 sec.), l'un des sons les plus agréables du printemps, les crapauds se répondent mutuellement, agréable sensation de rêve

Ouaouaron : série de notes graves: *ron, ron, ron...* ou *oua-oua-ron, oua-oua-ron*

Habitats des amphibiens

Les attroupements forment des chœurs assourdissants que l'on peut entendre au cœur de la nuit dans une variété de mares, d'étangs, de lacs, de fossés pour la rainette crucifère et dans les mares temporaires en forêt pour la grenouille des bois. La rainette versicolore se reproduit surtout dans les étangs entourés d'arbustes. Le ouaouaron, lui, préfère les rives bien pourvues en végétation des lacs et étangs (Elliott & Mack, 1991). Nous pouvons donc remarquer par ces quelques commentaires que la végétation de type herbacée ou arbuste et la présence de l'eau sont l'habitat par excellence des amphibiens.

Le projet d'Éric Samakh *Pièce d'eau* (1997), cité précédemment, est très explicite quant à la façon d'organiser un habitat pour attirer les chants de la nature ou plutôt des amphibiens, dans ce projet précis. La création d'un écosystème propice à la vie des grenouilles permet ainsi de créer un environnement sonore des plus éloquentes avec lequel il ira même produire un événement performatif, « Opera biotique » entre chanteurs et grenouilles réelles.

Par leur diversité végétale, leur étendue et leur profondeur, les milieux humides (marais, marécage, rives, battures, tourbière, plaine de débordement, ...) deviennent ainsi des écosystèmes sonores très importants. Dans ces sols, se développe une végétation typique aux sols humides (hygrophiles) et résistante aux longues périodes d'inondation telle que : **les quenouilles, les rubaniers, les sphaignes et le scirpe américain, ...** L'aménagement de milieux humides apporte plusieurs bienfaits dont filtrer l'eau, retenir les berges mais aussi, comme refuges et ressources pour plusieurs animaux :

« Au Québec, 271 des 638 espèces de vertébrés considèrent les milieux humides comme leur habitat. Plusieurs autres espèces reconnues comme aquatiques ou terrestres ont besoin des milieux humides durant une partie de leur vie. Qu'est-ce qui peut bien attirer autant d'espèces en un même lieu? Plusieurs animaux y passent toute leur vie; pour eux, l'utilisation de toutes les ressources disponibles est nécessaire. Ils doivent donc trouver leur nourriture et dénicher des matériaux utiles à la construction du nid, de la tanière ou de l'abri. Ils doivent aussi pouvoir s'y déplacer et s'y cacher. C'est pourquoi les plantes sont tellement importantes. Les quenouilles poussent en colonies très serrées autour du marais. Au fil des ans, les tiges et les feuilles viennent à former un tapis qui flotte sur l'eau. Tout autour, on observe des plantes qui ont les pieds dans l'eau et la tête au sec ; ce sont les plantes émergentes. Leurs tiges sont rigides afin de supporter la force des vagues sans casser. D'autres plantes à feuilles flottantes s'y rencontrent ; Le Nénuphar est très connu. Enfin d'autres plantes, dites immergées vivent dans l'eau. La plupart sont munies de tiges souples afin de résister aux courants. Toutes ces plantes peuvent servir d'abri pour la faune ainsi que de repas pour certains types d'herbivores. » (Le monde de Darwin, consulté en 2008)

Nous proposons au lecteur de poursuivre des lectures (Smith, 1982 ; Canards illimités, 1991 ; Lacoursière & Therrien, 1990, Charman, 1975) sur les secrets des milieux humides et des étangs, pour aménager des espaces servant à attirer le chant des grenouilles mais aussi de plusieurs autres espèces de canards, de hérons, de rats musqués, de tortues, de divers poissons et d'insectes.

Habitats des insectes

Comme avec les oiseaux et les mammifères, les insectes se retrouvent dans les différentes zones écologiques de la végétation : forêt de feuillus, forêt mixte à dominance de feuillus, forêt mixte à dominance de conifères, forêt boréale dense, forêt boréale clairsemée et la toundra. Le milieu préféré du Grillon automnal est de nature pauvre (affleurements rocheux), ou en milieu urbain (pelouse, arbustes). Les champs clairsemés, les prés, les champs herbeux, les massifs, les haies arbustives et lisières de zones boisées sont autant de milieux riches en espèces. Aussi, les pinèdes, les peuplements de bouleaux ou les chênaies peuvent recevoir de multiples ambiances sonores d'insectes. Finalement, les milieux humides tels les marais, tourbières, bordures de plans d'eau, rivières et champs humides ou même les milieux plus montagnards sont autant de lieux privilégiés des insectes (Pelletier, 1995).

La majorité des insectes sont végétariens (Pelletier, 1995). Les végétaux qui attirent les insectes chanteurs sont de plusieurs espèces dont : **les pins, les chênes, les cerisiers, les ronces et les rosiers, les renouées et les chénopodes, les légumes comme les crucifères (moutarde, chou), les légumineuses, les aïrelles (bleuets), les composées comme le pissenlit ou l'herbe à poux, la verge d'or, les graminées comme le pâturin, le mil, le chiendent mais aussi, les scirpes, les joncs et les carex.** Mais aussi, certains insectes préfèrent les insectes morts ou la matière végétale en décomposition, d'autre sont insectivores comme les oecanthes (grillons) qui vivent au Québec sur les plantes, les buissons ou dans les arbustes (Pelletier, 1995).

Nous proposons au lecteur intéressé par la différenciation des espèces d'insectes, leur habitat et leur nourriture de poursuivre cette passionnante recherche dans des ouvrages plus spécialisés sur les insectes et leurs milieux (Leraut, 1990; Grissell, 2001) et leurs modes de communication (Sueur, 2006; Pelletier, 1995).

2. Les éléments climatiques comme enclencheur d'ambiance sonore

L'action exercée par les éléments climatiques sur les végétaux est probablement le facteur premier de la production d'ambiances sonores avec le végétal (Schafer, 1979). Sans le vent, il n'y aurait aucune agitation de feuilles, mise à part l'action de l'homme. Nous percevons les ambiances sonores mais qu'en est-il réellement de l'action climatique sur le végétal? C'est une des questions que nous poserons au cours de ce mémoire. L'humidité de l'air, la pression atmosphérique, le vent, les précipitations sont autant de facteurs d'influence sur une ambiance. Nous ne cherchons pas ici à atténuer les ondes acoustiques, mais bien à trouver des facteurs pouvant servir à amplifier ou modifier la propagation des sons ambiants des végétaux. Certaines questions pourraient se poser telles que : quelles forces du vent produiront des ambiances sonores avec le végétal ou encore, avec quelles facteurs climatiques pourrions-nous avoir des ambiances sonores plus imposantes avec le végétal ou encore, les sensations climatiques peuvent-elles influencer sur la perception des ambiances sonores du végétal? Un bref aperçu des éléments climatiques vient mettre en évidence l'interrelation entre ces divers éléments dans la variabilité du temps. Dans un second plan, nous proposons de comprendre les facteurs climatiques déterminants dans la diffusion du son et producteurs d'ambiance sonore.

2.1. L'interrelation des éléments climatiques

En étudiant les facteurs climatiques, on s'aperçoit rapidement de l'évolution continue de l'atmosphère d'un lieu et de l'interrelation des facteurs entre eux à court et à long terme. Météorologie et climatologie sont à distinguer dans le processus qui nous occupe. La météorologie est la science physique de l'atmosphère caractérisée par un état et un relevé du temps ou de prévision de celui-ci à très court terme, en un temps précis et un lieu précis. La climatologie est plutôt la science qui étudie les combinaisons et les cycles des différents phénomènes relevés par la météorologie dans un cadre spatial mais aussi de permanence temporelle. Voici un commentaire de René Perrin (1976) qui a étudié la relation entre climat et aménagement et qui permet de situer l'approche à privilégier dans le cadre d'une étude en paysage comme la nôtre :

« Par son caractère synthétique elle (climatologie) est plus proche des préoccupations des architectes et des aménageurs qui ont besoin de connaître les conditions déterminant l'ambiance générale de l'espace considéré. » (Perrin, 1976 : p.16)

Le **tableau 5** propose un ensemble de facteurs climatiques nous permettant de comprendre la variabilité des conditions atmosphériques. Nous expliquons brièvement chacun des termes dans le glossaire de **l'annexe 15_CD** (2^e partie) afin de permettre au lecteur de comprendre leur mécanisme et leur apport dans la production d'ambiances sonores avec le végétal. Ces caractéristiques seront sûrement à prendre en considération pour l'établissement d'un lieu plus propice ou non à la production d'ambiances sonores en relation avec des observations microclimatiques (données climatiques très précises liées à un milieu distinct et ayant une influence immédiate). Chaque lieu a des caractéristiques climatiques et même microclimatiques qui lui sont propres et il est important de faire ces observations météorologiques au plus près de ce territoire. Cependant, le manque d'outils à courte distance ou sur le site d'enquête ne nous permet pas toujours de parler de microclimat mais plutôt de climat local (échelle urbaine).

Tableau 5: Conditions climatiques susceptibles de modifier les ambiances sonores des végétaux

CONDITIONS CLIMATIQUES
Saison (automne, hiver, printemps ou hiver)
Force du vent et orientation
Précipitations (solide, liquide) : pluie, neige, grêle (légère, abondante, violente)
Pression atmosphérique : stationnaire, front froid (basse), front chaud (haute)
Heure (am, pm, nuit, jour)
Température de l'air (degrés Celsius) = -20, 0, 10, 30, Température ressentie : calcul de refroidissement éolien ressenti par l'homme, surtout l'hiver
Nébulosité
Indice humidex

2.2. Le vent et sa complexité

L'effet du vent est le phénomène premier qui nous permet d'observer ou plutôt d'entendre des ambiances sonores avec le végétal. Lorsque l'on donne une direction du

vent, il faut comprendre que c'est de sa provenance dont nous parlons. Cette provenance est indiquée par un point cardinal.

« *L'air est constitué d'un ensemble de particules soumises à diverses forces. Ces forces variables sont présentes à tous les niveaux de l'atmosphère. Ce sont elles qui induisent le vent.* » (Environnement Canada, consulté en 2007)

Au Québec, les vents de surface de l'été soufflent de l'ouest et du sud-ouest et sont plus prédominants au nord-ouest en hiver (Environnement Canada, 2007). Le *courant-jet polaire* a une influence constante sur le climat, au Québec, en soufflant d'ouest en est à très grande vitesse. Son impact dépend des saisons et de son altitude.

L'air est instable et en constant mouvement mais il faut aussi prendre en considération les moments de la journée (diurne, nocturne) ainsi que les obstacles (topographie, bâtiment) venant modifier les orientations et force du vent. Différents effets du vent peuvent être observés tels que l'effet de barrière, de vallée, d'entonnoir, de cisaillement en créant des ambiances spécifiques. Voir **l'annexe 15_CD** sur la définition de ces caractéristiques du vent selon Environnement Canada, dans la 2^e partie du glossaire terminologique.

Le récit littéraire peut aussi être une autre façon de décrire les fluctuations du vent. Victor Hugo (1869) dans *Les travailleurs de la mer* (1869) et repris par Schafer (1979) viennent mettre de l'avant la fougue et l'emprise sonore que cet élément climatique impose à nos oreilles.

« *Le vaste trouble des solitudes a une gamme; crescendo redoutable : le grain, la rafale, la bourrasque, l'orage, la tourmente, la tempête, la trombe; les sept cordes de la lyre des vents, les sept notes de l'abîme. (...) Les vents courent, volent, s'abattent, finissent, recommencent, planent, sifflent, mugissent, rient; frénétiques, lascifs, effrénés, prenant leurs aises sur la vague irascible. Ces hurleurs ont une harmonie. Ils font tout le ciel sonore...* » (Victor Hugo, 1869, dans *Le Paysage sonore*, 1979 : p.41).

Échelle de Beaufort

L'échelle de Beaufort nous permet d'allier observation météorologique quantitative (vitesse du vent en nœud et km/h) et qualification du vent universellement comprise de la mer (vitesse en nœud) et à terre (vitesse en km/h). Cette échelle de classification et de désignation de la force du vent par degrés successifs, a été conçue par Francis Beaufort en

1805 pour la météorologie marine, et la re-formulation (revue plusieurs fois) présenté dans la **figure 6** ci-dessous est utilisée internationalement depuis 1946 (Météo France, 2008) pour l'observation en mer et sur terre.

Degré Beaufort	Terme descriptif	Vitesse moyenne en nœuds	Vitesse moyenne en km/h	Observations en mer	Observations sur terre
0	Calme	< 1	< 1	La mer est comme un miroir.	On ne sent pas de vent ; la fumée s'élève verticalement.
1	Très légère brise	de 1 à 3	De 1 à 5	Quelques rides en écaille de poisson, mais sans aucune écume.	On sent très peu le vent ; sa direction est révélée par la fumée qu'il entraîne, mais non par les girouettes.
2	Légère brise	de 4 à 6	de 6 à 11	Vaguelettes courtes aux crêtes d'apparence vitreuse, ne déferlant pas.	Le vent est perçu au visage ; les feuilles frémissent, les girouettes tournent.
3	Petite brise	de 7 à 10	de 12 à 19	Très petites vagues (environ 60 cm de haut) ; les crêtes commencent à déferler, les moutons apparaissent.	Les drapeaux légers se déploient ; les feuilles et les rameaux sont sans cesse agités.
4	Jolie brise	de 11 à 16	de 20 à 28	Petites vagues s'allongeant, moutons nombreux.	Le vent soulève la poussière, les feuilles et les morceaux de papier, il agite les petites branches ; les cheveux sont dérangés, les vêtements claquent.
5	Bonne brise	de 17 à 21	de 29 à 38	Vagues modérées (2 m de haut), nettement allongées ; beaucoup de moutons ; embruns.	Les yeux sont gênés par les matières dans l'air ; les arbustes en feuilles commencent à se balancer ; des vaguelettes se forment sur les plans d'eau.
6	Vent frais	de 22 à 27	de 39 à 49	Des lames se forment, les crêtes d'écume blanche s'étendent ; davantage d'embruns.	Les manches sont gonflées par les côtés, l'utilisation des parapluies devient difficile ; les grandes branches sont agitées, les fils des lignes électriques font entendre un sifflement.
7	Grand frais	de 28 à 33	de 50 à 61	La mer grossit en lames déferlantes ; l'écume commence à être soufflée en traînées dans le lit du vent.	La marche contre le vent devient pénible ; les arbres sont agités en entier.
8	Coup de vent	de 34 à 40	de 62 à 74	Les lames atteignent une hauteur de l'ordre de 5 m ; tourbillons d'écume à la crête de lames, traînées d'écume.	La marche contre le vent est très difficile ; le vent casse des rameaux.
9	Fort coup de vent	de 41 à 47	de 75 à 88	Grosses lames déferlant en rouleaux, tourbillons d'embruns arrachés aux lames, nettes traînées d'écume ; visibilité réduite par les embruns.	Les enfants sont renversés ; le vent arrache les tuyaux de cheminées et endommage les toitures.
10	Tempête	de 48 à 55	de 89 à 102	Très grosses lames déferlantes (9 m de haut) ; écume en larges bancs formant des traînées blanches ; visibilité réduite par les embruns.	(Rarement observé à terre.) Les adultes sont renversés ; les arbres sont déracinés, les habitations subissent d'importants dommages.
11	Violente tempête	de 56 à 63	de 103 à 117	Lames déferlantes d'une hauteur exceptionnelle ; mer couverte d'écume blanche ; visibilité réduite.	(Très rarement observé à terre.) Ravages étendus.
12	Ouragan	64 et plus	118 et plus	Lames déferlantes énormes (les creux atteignent 14 m), mer entièrement blanche ; air plein d'écume et d'embruns ; visibilité très réduite.	(En principe, degré non utilisé.) Ravages désastreux ; violence et destruction.

Figure 6 : Échelle de Beaufort, source Météo France, consulté en 2008

Un vent *Calme*, une *Petite brise* et un *Grand frais* ne sont pas du tout de même vitesse et de même effet. La dernière colonne de l'*Échelle de Beaufort* (**figure 6**) sur les effets du vent à terre est particulièrement intéressante dans le cadre de cette étude. On peut noter le fréuissement des feuilles à partir de la *légère brise* (6 à 11 km/h), un mouvement constant des feuilles et des rameaux à partir de la *Petite brise* (12 à 19 km/h), le vent soulève la poussière et les feuilles et agite les petites branches avec la *Jolie brise* (20 à 28 km/h), les arbustes en feuilles commencent à se balancer avec la *Bonne brise* (29 à 38 km/h), les

arbres sont agités en entier avec le *Grand frais* (50 à 61 km/h) et ainsi de suite jusqu'à l'*Ouragan* (supérieur à 118 km/h) et ses ravages désastreux mais, en principe, degré non utilisé.

2.3. Protection contre le vent ; les brise-vent

Notre propos ici sera de comprendre les mécanismes des brise-vent afin de saisir s'ils pourraient être profitables pour la production d'ambiances sonores des végétaux. Dans les terres agricoles, au Québec, élaborer des brise-vent est relativement récent (Vézina, 2001 : consulté en 2008).

« ... le MAPAQ a encouragé, à partir du milieu des années 1980, l'utilisation de différentes méthodes de conservation des sols, dont les haies brise-vent. De 1985 à aujourd'hui, près de 8000 km de haies brise-vent (soit plus de 3 millions de végétaux ligneux) ont été implantées au Québec non seulement pour diminuer l'érosion des sols, mais aussi pour augmenter les rendements des cultures, protéger les animaux d'élevage, réduire les coûts de chauffage des bâtiments et améliorer la circulation hivernale sur les routes. L'utilisation des haies brise-vent est aussi envisagée pour réduire les odeurs émanant des installations animales... De plus, les haies représentent un abri pour une foule de petits animaux et d'insectes dont le rôle dans nos systèmes agricoles est peu connu. » (Vézina, 2001 : consulté en 2008)

L'efficacité de ces brise-vents ne repose pas sur un arrêt complet des vents mais sur l'amointrissement des vents violents. Ceci va aussi dans le sens de notre étude qui souhaite obtenir des ambiances sonores, à l'aide du vent, dans les végétaux. Un mur serré protège du vent sur une distance de 6 à 8 fois sa hauteur. Cependant, avec un mur trop dense, de fortes turbulences seront créées au sol du côté opposé au vent en créant des poches d'air plus froid. Cette façon de faire est donc très risquée pour augmenter le gel des cultures au sol. Le brise-vent *poroux*²⁶, moins dense, protège le terrain de 18 à 20 fois sa hauteur et crée moins de turbulences de chaque côté du mur brise-vent. C'est une atténuation de 30% à 50% du vent dont il est ici question (Doucet, 1994; Soltner, 1983). Vézina (1985) précise

²⁶ Selon Vézina, « La porosité, qui correspond au pourcentage de vides apparents, est l'élément le plus employé en pratique pour caractériser la structure de brise-vent artificiels minces et de barrières naturelles étroites (1 ou 2 rangées d'arbres). », Formation continue, Ordre des ingénieurs forestiers du Québec, Mise à jour du cours no.19, 2001 par André Vézina, professeur Institut de technologie agricole de La Pocatière

qu'une porosité égale à 40% réduira, en moyenne, la vitesse du vent de 50% sur 10 H et de 25% entre 10 et 20 H.

La porosité, la hauteur, la longueur, la largeur, la forme du profil transversal et l'orientation constituent les principaux critères qui influenceront l'efficacité d'un brise-vent (Vézina, 2001 : consulté en 2008). Deux à cinq rangées peuvent être installées, si l'on plante des végétaux à tous les niveaux et les hauteurs, avec des herbacées, de petits arbustes, des grands arbustes, des conifères et des feuillus (Kress, 1995; Quirion, Couture, Blanchette, 2000). L'idéal (Doucet, 1994, Vézina, 2001 : consulté en 2008) est la disposition de deux à trois rangées d'arbres alternés (conifères et arbres à feuilles caduques) perpendiculaires à la direction du vent, avec de bonnes largeurs, hauteurs et formes de cimes et des bases dégarnies. Aussi, il est important de planter des arbres à croissance lente mais plus permanents et d'autres végétaux à croissance rapide (peupliers, mélèzes, rang de maïs et éléments artificiels, écran plastique, clôture à neige,) afin de créer un brise-vent temporaire au permanent mais plus lent à atteindre sa maturité. Un dispositif trop aéré à la base n'est pas mieux puisque cela peut accélérer l'entrée du vent à cette hauteur. Une plantation d'arbustes à quelques mètres sous le vent vient briser ce cycle (Doucet, 1994). Les arbustes à tous les quatre mètres et insérés à mi-distance entre deux arbres correspond à la meilleure disposition de ceux-ci dans les haies brise-vent (Vézina, 2001 : consulté en 2008).

Soltner propose plusieurs scénarios d'organisation et de porosité des brise-vent jouant sur divers degrés d'efficacité, et prenant en compte les possibilités d'aménagements les plus variés.²⁷ Selon lui, le plus efficace est une bande boisée permettant à l'air de s'engouffrer presque totalement dans le boisé, sans provoquer de turbulence, et de s'éliminer progressivement horizontalement et par le haut des arbres. C'est aussi pourquoi, nous entendons beaucoup le haut des arbres dans les boisés puisque le vent s'y engouffre et monte.

²⁷ Voir les différents scénarios de Soltner p.248-260 sur la perméabilité, les dimensions et l'entretien des brise-vent. *Les bases de la production végétale, Tome I Le sol*, Collection sciences et techniques agricoles, 12^e édition, 1983

Enfin, Vézina (2006 : consulté en 2008) ajoute que l'introduction d'arbres donnant du bois de qualité (chênes, frênes, noyers) ou d'arbres et arbustes à branches et à fleurs décoratives et à fruits (*Sambucus canadensis*, *Aronia melanocarpa*, *Viburnum trilobum*, *Prunus virginiana*, *Amelanchier sp.*, *Myrica Gale*, *Hippophae rhamnoides L.*, *Corylus x*, *Cornus sanguinaria* et *C. flavia* et *Rosa rugosa*) peuvent aussi représenter une avenue prometteuse pour rentabiliser l'investissement de ces haies brise-vents, et nous ajouterions, pour y faire venir la biodiversité « sonore ».

2.4. Les conditions climatiques et la propagation du son

Une étude importante de Migneron sur les *Méthodes d'analyse et de mesure de l'environnement acoustique urbain et leur application à l'aménagement* (1977) nous témoigne des éléments à prendre en considération dans les mesures acoustiques de l'environnement extérieur. Les autres auteurs mentionnés dans lignes ci-dessous sur les conditions climatiques et la propagation acoustique sont cités par Migneron dans sa thèse.

Le gradient vent et température est le facteur climatique qui vient le plus modifier les diffusions sonores de l'environnement extérieur (Migneron, 1977). Par exemple, un sol gelé avec un vent portant viendra bien propager les ondes sonores. Autre exemple, les jours de brouillard (pluie fine), il y aura une meilleure propagation du son. Migneron a observé ce phénomène, en laboratoire avec des végétaux, puisque un temps de réverbération très élevé a été observé suite à la présence d'humidité générée par cette végétation. Wiener (1960) mentionne que le gradient vent et température sont moins importants dans ces conditions d'humidité qui, de ce fait, améliore l'homogénéité de l'air et l'isotropie du milieu conducteur (Wiener, 1960 : p.192 dans Migneron, 1977 : p.343). Constatation qui va en partie en contradiction avec les résultats de laboratoire de Migneron sur l'absorption sonore en présence de molécules d'eau, mais qui demeure néanmoins négligeable (0.5 dB/1000 m) (Nyborg et Mintzer, 1955, Migneron, 1977 : p.343).

De jour, les conditions de propagation du son demeurent principalement reliées à la direction du vent mais la nuit, c'est principalement l'inversion de température qui est importante (Barrière, Gabillet, Defrance, 2001) tout comme à plus grande altitude (Mignerou, 1977).

Il existe des tables de corrections de pressions acoustiques en fonction de la température et la pression atmosphérique mais les corrections sont tellement faibles qu'elles ne sont pas prises en considération dans les mesures ordinaires (Beranek, 1971). C'est plutôt du vent, de la température ou des précipitations dont nous parlerons lors de changements acoustiques de l'atmosphère (Mignerou, 1977). Lorsqu'il est possible d'observer une inversion de température sans vent, la propagation du son descend vers le sol (Mignerou, 1977 ; Rudnick, 1957, Josse, 1968). Ce phénomène se produit surtout en hiver et en automne, par temps couvert ou en présence du brouillard, puisque la couche supérieure de l'atmosphère est réchauffée par le soleil (Kurze et Beranek, 1971). Au contraire, lorsque le soleil a chauffé l'atmosphère de façon régulière, sans vent, il y a apparition d'une zone d'ombre sonore, c'est-à-dire moins de propagation du son autour de la source sonore au sol (Mignerou, 1977 ; Rudnick, 1957, Josse, 1968). C'est pourquoi on peut observer une diminution du son lors d'une journée chaude et constante, un après-midi clair et sans vent à une distance X d'une source sonore. Cependant, plusieurs chercheurs ont démontré des problèmes et des anomalies qui sont difficiles à expliquer et calculer, c'est pourquoi, nous n'entrerons pas davantage dans cet aspect d'ombre acoustique par inversion de température.

3. Synthèse, question de recherche et hypothèses

Dans ce point et avant d'entamer notre enquête de terrain, nous établirons une synthèse de la revue de littérature du premier chapitre sur le son, sa caractérisation et les aspects déterminants du végétal à considérer. Notre question de recherche sera formulée, suite à cette revue de littérature, en prenant aussi en compte des éléments du deuxième chapitre sur la biodiversité sonore des végétaux et les aspects climatiques. De plus, une première forme d'hypothèse sera formulée sur le végétal produisant, recevant et modifiant les sons de l'environnement.

3.1. Synthèse sur la revue de littérature

Du premier chapitre, nous retenons que l'environnement sonore et l'écologie sensible ont déjà fait école depuis l'apparition de la notion de *paysage sonore* par Murray Schafer (1979) et les activités du *World Soundscape Project* (1973-1978) ainsi que les travaux plus récents du centre de recherche sur l'environnement sonore et urbain, le *CRESSON* (1997-...), et les ambiances sonores (Augoyard et Thorge, 1995). L'analyse qualitative et sensible de lieux existants, par divers usagers, et par une lecture experte (mesuré physiquement) permet de proposer des outils de lecture des ambiances sonores. Ainsi, les *effets sonores* pourraient traduire les diverses perceptions sonores (acoustiques mais aussi, psycho-sociologiques) du végétal et de ses différentes organisations, aussi minimes soient-elles. Les effets : élémentaire, de composition, mnémo-perceptif, psycho-moteur, sémantique pourraient être des outils d'analyse des ambiances sonores avec le végétal au plus près de l'apparition d'un phénomène sonore et de son effet sur l'auditeur.

Une nette préférence pour les sons de la nature dans les jardins et leurs effets relaxants (Carles Arribas & Lopez Barrio, 1991; David Kamp, 1993; Cooper Marcus & Barnes, 1999; Sensory Trust, 2006) nous encourage à pousser plus loin l'aspect qualitatif des ambiances sonores du végétal comme alternative de conception des espaces paysagers sensibles. Notre détour dans l'histoire des jardins anciens et contemporains nous aura aussi permis de constater ce besoin de clarification, dans la littérature sur les jardins

thérapeutiques ou les jardins des sens, sur les choix d'espèces végétales produisant des ambiances sonores « relaxantes et thérapeutiques » pour les malades mais aussi, pour le plaisir de l'ouïe. Aussi, de plus en plus de projets de jardins conceptuels, artistiques, musicaux et/ou biologiques voient le jour avec cette approche sensible dans un parcours paysager sonore (Klanglandschaften à Hoscheid, 2002 ; Métis, 2007) et/ou croisant nature et technologie (Dandrel, 1989 ; Samakh, 1997 ; Moffat & Bates, 2007). Peu d'éléments y sont relatés sur le son des végétaux, mis à part les peupliers ou les graminées ou encore l'ambiance sonore d'une forêt.

Murray Schafer (1979), Cox & Pavia, (1993); Cooper Marcus & Barnes, 1995; Joyce (2001), Per Hedfors (2003), Sensory trust (2006), mais aussi la description poétique d'auteurs québécois (Frère Marie-Victorin, 1982(1920); Gabrielle Roy, 1979; Fournier, 2003) sont les jalons permettant d'identifier une première liste de végétaux des plus « sonnants ». **L'annexe 1_CD** présente l'ensemble des végétaux que les auteurs mentionnés ci-haut (relire le point sur l'expression des végétaux ; vers l'identification d'un caractère sonore par essence) énumèrent pour produire des ambiances sonores avec le végétal. Cependant, la variabilité dans les propositions de qualification et d'échelle de perception doit être unifiée dans cette recherche.

Recevoir, modifier, produire des ambiances sonores

La **figure 7** de la page suivante, permet d'identifier, suite à la lecture de cette revue de littérature, divers modes de diffusions sonores avec le végétal. Nous pouvons affirmer que le végétal produit (1), recueille (2) et modifie (3) des sons mais, nous pouvons aussi dire que certains facteurs (climatique (B), topographique (D)) modifient les sons des végétaux.

La question de **produire** (1) des ambiances sonores avec le végétal est ici essentielle puisque nous ne cherchons pas dans notre cas à atténuer le vent dans nos espaces de vie mais plutôt à l'augmenter sans le rendre excessif pour produire des ambiances sonores avec le végétal. Nous pensons, qu'être à l'ombre d'un arbre est des plus agréables en été, mais être sous un arbre chantant, est-ce là une ambiance sonore à mettre en valeur? Chaque végétal a sa propre morphologie (A) et ses éléments (fruits, branches, feuilles, port) qui varient au cours des saisons (B) et peuvent être porteurs d'ambiances sonores distinctes.

Aussi, l'architecture du végétal (A) au cours de sa croissance est amenée à être modifiée, ce qui apporte une modification considérable entre l'ambiance sonore d'un jeune arbre et d'un arbre à maturité.

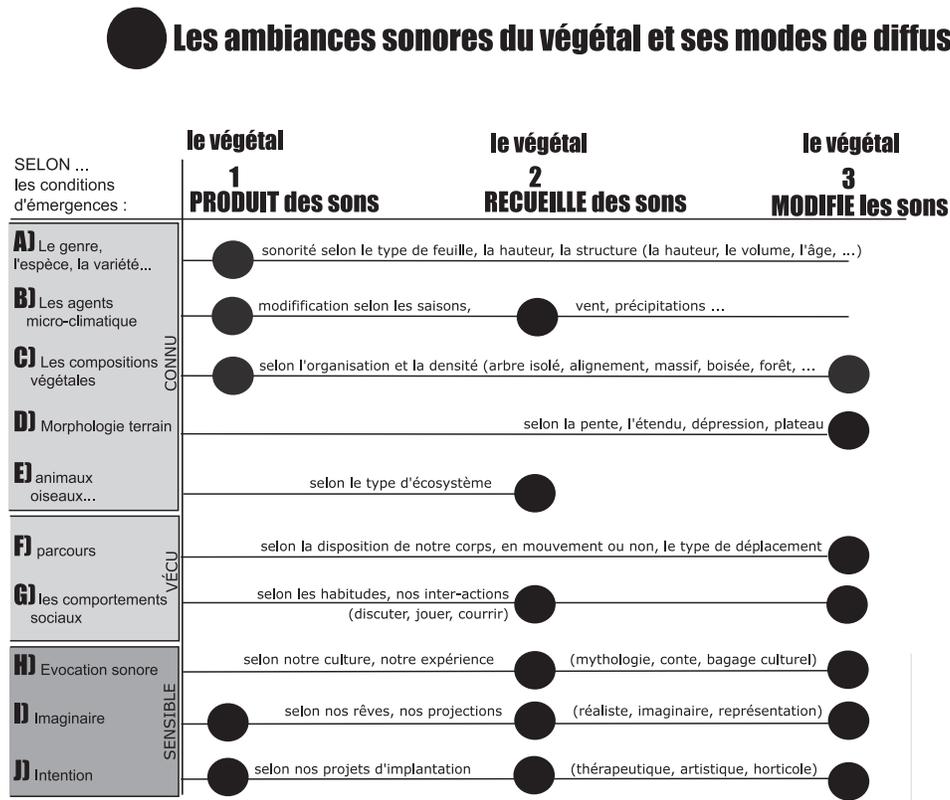


Figure 7 : Modèle proposant divers facteurs d'ambiances sonores du végétal et ses modes de diffusion (produire, recevoir, orienter)

Les éléments climatiques (B) semblent être des facteurs majeurs de **production** (1) des ambiances sonores avec le végétal. Le vent est essentiel à sa mise en « son » et Schafer, (*The tuning of the World*, 1977) dans son chapitre sur les voix du vent, est ici le premier inspirateur de ce projet de recherche sur la production des ambiances sonores du végétal et les jeux du vent. Cependant, les facteurs majeurs d'atténuation du son que propose Mignerone (1977) nous invitent à restreindre nos observations sur les éléments climatiques suivants (B) : les effets combinés du gradient de température et du vent, la vitesse et la direction du vent, l'humidité de l'air et les précipitations atmosphériques (pluie, neige, brouillard). Ceci, dans le but de ne pas se perdre dans la confusion d'aspect climatique

négligeable (inversion de température et ombre acoustique, gradient de température et pression atmosphérique) d'une étude qualitative comme la nôtre.

Nous constatons qu'une littérature importante a déjà été réalisée sur les ambiances sonores de la faune et ses modes de communication et d'occupation du territoire. **Recevoir** ou encore **recueillir** des sons (2) dans divers types d'habitat végétalisé est un aspect qui a été détaillé pour la faune (E) dont les oiseaux, les mammifères, les amphibiens ou les insectes mais nous verrons tout de même si cet aspect, dans notre enquête de terrain, est réellement un trait d'ambiance sonore spécifique au végétal.

Modifier ou orienter (3) les sons est possible par un ensemble de tactiques liées à l'organisation du végétal (C) mais peut aussi, il nous semble, être lié à la distance que l'on a avec les végétaux et le type d'activités en proximité de ceux-ci (G). Tel que présenté dans la revue de littérature, le groupe Sensory Trust (2006) propose d'aménager le végétal de façon à pouvoir y toucher (F) ou à l'orienter pour recevoir les jeux du vent. Le végétal en voûte (C) est aussi cité comme étant un élément renvoyant les sons avec une clarté importante en forêt (Schafer, 1979 et citant Oswald Spengler (1880-1936)). Les écrans anti-bruit (CETUR, 1983, Migneron, 1977) faits de végétal ou les brise-vent (Doucet, 1994; Soltner, 1983; Vézina, 2001 : consulté en 2008) sont deux tactiques d'organisation qui peuvent modifier et orienter (3) des ambiances sonores avec le végétal. Selon Migneron (1977), les végétaux amèneraient une transformation de la perception des hautes fréquences (voix humaines), ce qui est intéressant dans le cadre d'une étude, comme la nôtre, sur les facteurs plus qualitatifs du végétal dont les divers modes d'organisation.

Caractérisation des ambiances sonores

Une lecture à plusieurs échelles sonores peut, selon nous, être établie face à notre sujet de recherche spécifique au végétal. Nous pouvons parler de la texture du son et de ses qualités internes comme d'un *objet sonore* (Schaeffer, 1966). Les critères d'analyse de l'*objet sonore* sont, par contre, à revoir avec la spécificité du végétal car les critères proposés par Schaeffer ne sont pas tous déterminants dans une étude comme celle-ci en demeurant trop musicaux et aussi, difficilement compréhensibles pour la majorité avec *la masse, le timbre harmonique, le grain, l'allure, la dynamique, le profil mélodique et le profil de masse*.

C'est plutôt l'idée d'une qualification sonore non référenciée à l'objet sonore émetteur qui émerge de cette façon de percevoir les ambiances sonores. Nous verrons de quelle façon intégrer ces éléments de caractérisation avec le végétal si subtil, face aux dimensions multiples des autres objets sonores de l'environnement sonore global.

Notre usage des espaces végétalisés est imprégné d'effets sonores (Augoyard et Thorgue, 1995) liés à des éléments psycho-sociologiques dont des effets d'organisation perceptive et psycho-motrice. Une relation s'établit ainsi à divers niveaux de lecture sonore entre le signal sonore lui-même, le mouvement et les sons engendrés par nos actions, les usages sociaux des lieux et les modifications sonores créés par une organisation.

Nous serions tentés d'utiliser ces diverses approches d'analyse simultanément afin d'observer les qualités du végétal et d'y puiser les éléments les plus déterminants pour les concepteurs mais aussi de façon plus générale, afin de qualifier plus adéquatement ces ambiances sonores. C'est silencieux, c'est beau, c'est fort... sont des éléments de perception mais le concepteur doit aussi apprendre à intégrer les perceptions d'usagers et les croiser à une analyse experte des *configurations d'ambiances* (Augoyard, 2004).

3.2. Questions de recherche et hypothèses

Cette problématique nous amène à nous poser une question précise : est-il possible de définir des ambiances sonores spécifiques aux végétaux? Si oui, lesquelles et comment rendre cette information pertinente pour les projets d'aménagement?

Ainsi, quelles ambiances sonores produisent les différentes espèces végétales et comment les caractériser?

Qu'est-ce que le son d'une graminée, d'un peuplier ? L'arbre évolue, change et est prioritairement un être vivant. Il faut donc chercher à trouver ce qui le distingue et créer des

liens avec ses éléments constitutifs, sa morphologie, les éléments extérieurs tels que l'organisation, les éléments climatiques et le phénomène sonore lui-même.

Plusieurs végétaux produisant des ambiances sonores ont été nommés dans la revue de littérature: les peupliers, les chênes, les graminées, les sapins ... (voir annexe 1_CD). Néanmoins, une multitude de formulations et de caractérisations sépare les propositions d'ambiance des différents auteurs (Frère Marie-Victorin, 1982(1920) ; Schafer, 1979 ; Gabrielle Roy, 1979 ; Hedfors, Cox & Pavia, 1993 ; Cooper Marcus & Barnes, 1999 ; Joyce, 2001 ; Per Hedfors, 2003 ; Fournier, 2003 ; Sensory Trust, 2006). Il est important de les définir plus finement afin d'apporter des nuances à la qualification actuelle et passée.

La deuxième sous-question de ce projet de recherche vient déterminer les *conditions d'émergence*²⁸ de ces ambiances afin d'aider le concepteur dans la compréhension de la mise en ambiance avec les facteurs environnementaux, climatiques, l'organisation, la morphologie et le port de chaque espèce végétale. La mise à l'avant de cette question de recherche nous amène à réfléchir sur la façon d'entreprendre notre enquête de terrain. Bien que l'aspect traitant de la réception sonore de la faune soit des plus développés, surtout avec les oiseaux et les arbres fruitiers les nourrissant ainsi que les habitats propices à les accueillir, la production sonore des végétaux liée à la morphologie et la modification des ambiances sonores par les qualités propres au végétal est, néanmoins, plus ou moins bien traité ou de façon sélective. C'est principalement sur ces aspects que nous aimerions nous concentrer. Ainsi, quelles distinctions pourrions-nous établir, entre un plus grand nombre d'espèces végétales, en mettant en relief leurs différences morphologiques propres à produire et modifier des ambiances sonores ?

Nos premières hypothèses reposent sur le fait que les végétaux d'une même espèce ou dont les caractères morphologiques sont très semblables ne présenteront pas énormément de variation d'ambiance. Cependant, les espèces d'un même genre pourront être de nature ou d'ambiances différentes vu la différence de forme de feuille ou d'architecture que l'on peut observer.

²⁸ Terme que l'auteur a initié et qui invite à énumérer les conditions propices à produire plusieurs types d'ambiances pour un même élément, concept qui est au plus près des configurations de Augoyard.

3.3. Synthèse sur les objectifs de recherche

- Caractériser des ambiances sonores spécifiques aux végétaux avec différents usagers;
- Créer des liens avec la morphologie, l'organisation, les aspects climatiques ;
- Proposer une typologie d'ambiances sonores des végétaux ;
- Développer un outil d'aide à la conception et à l'analyse de site.

Vers une expérience esthétique (sonore)- Prégnance dans l'environnement et variabilité des ambiances ;

Vers une investigation botanique- Classification et qualification (sonore) ;

Vers un nouvel outil de conception – typologie (sonore) et ambiances de références.

Tel que présenté dans la **figure 8** de la page suivante, cette recherche, pour laquelle nous cherchons à introduire les ambiances sonores des végétaux comme nouveau modèle d'expérience du paysage et comme outil d'aide à la conception, prendra comme points d'ancrage multidisciplinaire la pratique du paysage, l'environnement sonore et la botanique. A travers l'analyse fine des sons produits, reçus et modifiés des végétaux, plusieurs éléments morphologiques des végétaux et environnementaux (climat, organisation) seront à observer *In situ* et à mettre en relation.

Par cette approche plurielle, nous serons amené à comprendre pleinement la nature des sons, l'échelle d'écoute à privilégier (objet sonore, paysage sonore, effet sonore) et la forme de qualification et de classification à établir entre les différentes ambiances sonores. Bien que notre objectif soit de proposer une typologie d'ambiances sonores des végétaux, nous espérons aussi mettre en valeur l'importance du phénomène sonore dans notre quotidien, si minime (environ 10-40 dB(A)) soit-il en intensité sonore. Le modèle *Les ambiances sonores des végétaux : Une investigation entre botanique et esthétique sonore* met en relation différents éléments de recherche (classification et qualification, végétaux et environnement, ambiances sonores et échelles d'écoute) afin de proposer un outil d'aide à la conception supplémentaire pour les disciplines de l'aménagement, comme nouvel agent de lecture ou plutôt d'écoute des ambiances de nos paysages.

**Les ambiances sonores des végétaux;
Une investigation méthodologique entre botanique
et esthétique sonore**

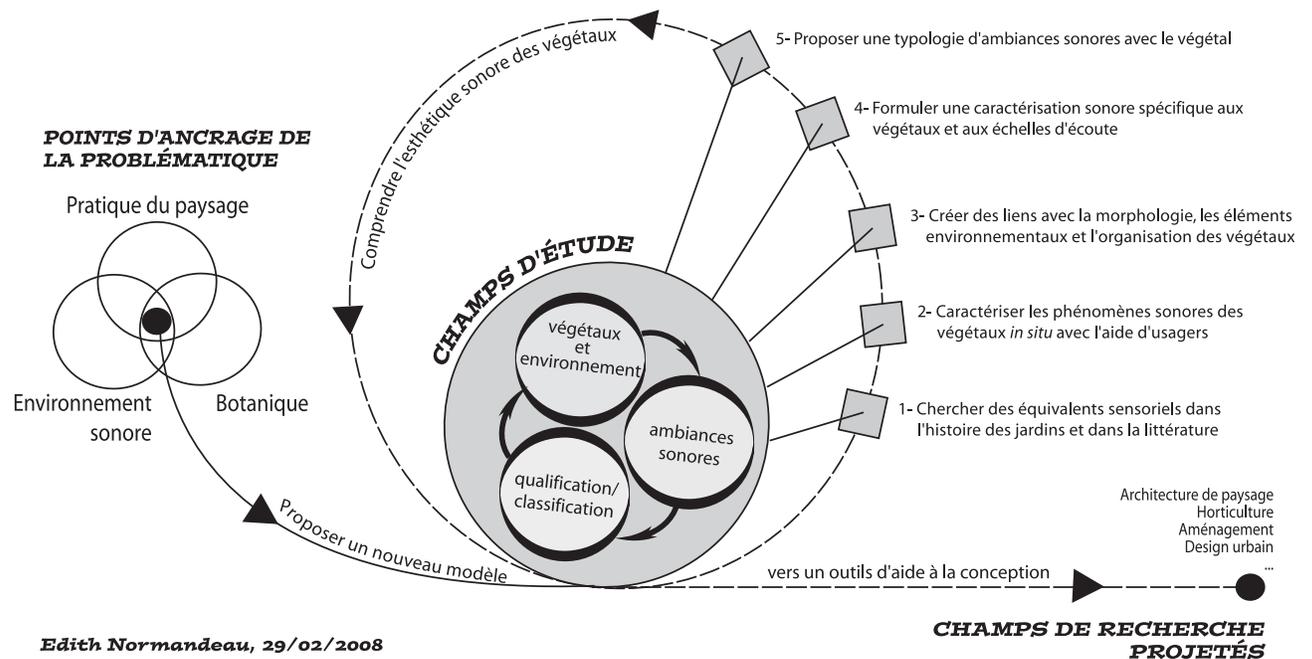


Figure 8 : Proposition d'un modèle de recherche sur les ambiances sonores des végétaux

CHAPITRE III : EXPLORATION IN SITU

Ce bruit exquis, de feuilles fines et sèches sur un sol sec, j'aurais bien aimé l'emporter. Seulement, j'ai déjà fait l'expérience que techniquement, c'est-à-dire par la prise de son, c'est impossible d'en rendre la vérité, d'en fixer la finesse et le croustillant, la densité et la douceur. Soit en effet vous restituez sa précision -par exemple avec un micro électrostatique-, mais celle-ci est trop dure et les aigus deviennent stridents et outrés; soit avec d'autres micros vous avez un rendu plus rond et dense, mais au détriment des détails. Il y a comme cela beaucoup de bruits qui, aujourd'hui encore, en cette ère de prétendue haute-fidélité sonore, ne s'emportent pas.

Michel Chion (1993) *Le promeneur écoutant*: p.24-25

Dans ce chapitre, nous allons présenter l'approche méthodologique adoptée dans ce processus de recherche. La réflexion dans l'action de Schön a dicté notre attitude méthodologique dans cette recherche pour laquelle des outils d'analyse sont à construire. Une pré-enquête compréhensive a été réalisée par le chercheur afin de bien déterminer les thèmes de la recherche et le parcours à établir pour l'enquête de terrain collective. Cette étude de cas, au Jardin botanique de Montréal, nous a permis de révéler la nature empirique de ce phénomène *in situ*. Des parcours commentés avec huit participants suivis d'interviews sur des thèmes précis ont permis d'établir des comparaisons entre les différentes ambiances sonores et proposer une première liste de facteurs d'émergence sonore. Puisque la « caractérisation » des ambiances sonores demeurait large, une grille d'analyse, se basant sur les éléments des parcours commentés ainsi que sur la revue de littérature, est venue compléter le tout et préciser les éléments déterminants de caractérisation et de configuration pour l'enquête experte. Cette enquête « experte » permettait de valider la grille d'analyse et la terminologie sélectionnée pour la lecture croisée (experte et sociale). Ainsi, l'ensemble de ces enquêtes de terrains suivis d'une analyse par végétaux permet de constituer une première typologie d'ambiances sonores des végétaux.

1. APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE : L'ANALYSE QUALITATIVE

Dans le cadre de cette maîtrise, une approche qualitative est venue faciliter le développement de l'ensemble des étapes de cette recherche scientifique. Nous ne souhaitons pas démontrer qu'il est possible de percevoir des ambiances sonores avec le végétal, élément assez simple et moins pertinent pour une recherche. Ce que nous souhaitons est de faire « comprendre » ce phénomène d'ambiance et les relations qualitatives à établir pour le saisir pleinement et l'utiliser comme modèle d'ambiance pour la conception. Aussi, notre façon large d'élaborer ce projet de recherche ne nous permettait pas encore de saisir pleinement la réalité de ce que nous allions découvrir et analyser à la fin de ce parcours méthodologique. C'est pourquoi nous avons privilégié de travailler avec la réflexion dans l'action de Schön (1983).

La recherche qualitative est fortement recommandée pour les recherches dont le but est d'approfondir des processus ou des phénomènes complexes ainsi que sur la compréhension des logiques des opinions (Marshall et Rossman, 1989; Frish, 1999). Elle est aussi recommandée pour les recherches prenant en compte le quotidien des choses communes, des moments privilégiés desquels émerge du sens à travers le contexte, *in situ* (Thibaud, 2001). Dans notre cas, l'ambiance des végétaux qui est une évidence de notre quotidien n'est pourtant pas utilisée ou évaluée dans le paysage. Il nous semblait important de bien comprendre le phénomène en profondeur pour être à même d'en tirer des conclusions instrumentales pour la profession.

Pierre Paillé, dans le *Dictionnaire des méthodes qualitatives en sciences humaines et sociales* nous présente les principaux traits de la recherche qualitative (Paillé, 1996 : p.197-198) :

- La recherche est conçue en grande partie dans une optique compréhensive ;
- La recherche comprend un contact personnel et prolongé avec un milieu ou des gens et une sensibilité à leur point de vue (perception, expérience, vécu, perspective...);
- Le procédé méthodologique n'est pas complètement déterminé et évolue durant la recherche ;
- La construction de la problématique demeure large et ouverte ;

- Le principal outil méthodologique demeure le chercheur lui-même et son engagement ;
- L'analyse des données vise la description ou la théorisation de processus et non la saisie de « résultats ».

1.1. La réflexion dans et sur l'action de Schön ; la pré-enquête

Bien que plusieurs critères de caractérisation de l'environnement sonore (objet sonore, effet sonore, paysage sonore, refuge auditif) aient été développés dans la revue de littérature, ils ne nous semblaient pas encore assez déterminants pour la caractérisation avec le végétal. Nous pouvons aussi penser au triptyque d'analyse de l'environnement sonore sous trois formes d'écoute co-présentes, du géographe et spécialiste des ambiances Pascal Amphoux, proposant d'écouter les sons selon l'*environnement sonore*, un *milieu sonore*, un *paysage sonore* (non retenus dans cette enquête). Ou encore, des dispositifs *formants d'ambiances* de l'architecte Grégoire Chelkoff (*articulation, limite et inclusion sonore*) que nous souhaitons intégrer avec les effets sonores des végétaux. Une pré-enquête *compréhensive* (Muccielli, 1996 : p.33)²⁹ au Jardin Botanique de Montréal nous a démontré l'importance d'établir un portrait global des possibilités d'ambiances avec le végétal en relation avec les quatre thématiques relevées dans la revue de littérature: les conditions climatiques, la morphologie, l'organisation du végétal et la caractérisation des ambiances sonores mais aussi, prenant en compte nos motivations et nos attentes comme chercheur.

Schön (1983) propose de considérer, dans sa théorie de l'apprentissage dans l'action, une double réflexion « *a double-loop learning* » et « *a reflection-in-action* » sur le projet et sur le processus lui-même. Cette approche permet d'expérimenter et de générer de nouvelles

²⁹ Définition de l'approche *compréhensive* à la p.33, dans le *Dictionnaire des méthodes qualitatives en sciences humaines et sociales*, sous la direction de Alex Muccielli, « ... *Le paradigme compréhensif accordera donc une attention aux données qualitatives, intégrera l'observateur et l'observé dans ses procédures d'observation et sera attentif à rechercher les significations...De cette orientation résultera une épistémologie des méthodes qualitatives qui sera caractérisée par la complexité, la recherche de sens, la prise en compte des intentions, des motivations, des attentes, des raisonnements, des valeurs, ... En d'autres mots, il s'agit d'une démarche visant la compréhension des phénomènes, qui met en question le concept de causalité et de recherche de loi (paradigme positiviste)... La démarche compréhensive met l'accent sur le recueil de données subjectives pour accroître la signifiante des résultats et choisit une orientation « interprétative » qui prend en compte le fait que le chercheur est aussi un acteur et qu'il participe donc aux événements et processus observés. »*

situations ou d'autres compréhensions du projet si le processus entamé ne répond pas adéquatement à la question ou au projet posé dès le départ.

“The practitioner allows himself to experience surprise, puzzlement, or confusion in a situation which he finds uncertain or unique. He reflects on the phenomenon before him, and on the prior understandings which have been implicit in his behaviour. He carries out an experiment which serves to generate both a new understanding of the phenomenon and a change in the situation.» (Schön, 1983: p.68)

Suite à cette pré-enquête, nous considérons qu'une expérience collective permettrait d'accéder à l'expérience sensible de plusieurs types d'utilisateurs et d'y retrouver la redondance et la diversité des modes d'accès aux phénomènes sensibles (Thibaud, 2004). Le parcours commenté (Thibaud, 2001) nous semble être l'outil d'enquête le plus adapté car le phénomène des ambiances sonores des végétaux, peu connu, doit être vécu sur le terrain, *in situ*, pour en relever des aspects concrets. Finalement, nous pouvons aussi ajouter que ce travail exploratoire de type phénoménologique nous a permis de développer les grandes lignes de notre guide d'interview ainsi qu'une trajectoire plus adaptée à nos enquêtes à venir.

1.2. Choix du terrain d'enquête ; Le Jardin botanique de Montréal

Le choix du terrain nous a posé un ensemble de questions méthodologiques. Quelles positions devons-nous avoir à propos des végétaux, quel angle d'écoute? Mais aussi, quelle conduite adopter envers les éléments extérieurs et modulateurs des ambiances sonores (vent, dénivelé, saisons, aménagement, espace social...). Avec un sujet centré sur les végétaux, il devenait nécessaire de ne pas trop faire entrer en compte de facteurs extérieurs afin de rester au plus près de l'objet d'observation : les végétaux. Ainsi, des enquêtes de terrain comparatives sur différents dénivelés ou différents types de lieu (campagne, ville, forêt, ...) furent évaluées, mais rejetées par le trop grand nombre de différences des facteurs extérieurs, mais aussi par le trop grand nombre de déplacements nécessaires des participants pour les parcours commentés.

Les jardins extérieurs du JBM offrent un grand nombre de végétaux selon différents types d'aménagement (Jardin Japonais, Premières Nations, Jardin des vivaces, Jardin des arbustes), entre autre un *Arboretum* avec des collections d'arbres et arbustes regroupés selon leur famille et leur genre sur la moitié de la superficie globale du JBM. Aussi, un des éléments qui a orienté notre choix du Jardin Botanique de Montréal est sa faible dénivellation. Celle-ci est très graduelle et propose donc un terrain adapté à notre type de recherche. Ainsi, nous pourrions dire que le dénivelé ne sera pas la principale raison de modification des ambiances sonores, ce qui serait un autre sujet très intéressant de recherche. Cependant, nous croyons que nous pourrions démontrer quelques éléments à ce sujet puisque le passage d'un jardin à l'autre s'effectue, à l'occasion, par des changements de niveaux. Par exemple, du Jardin Japonais au Jardin des Premières Nations, une pente sépare les deux jardins. Nous verrons comment cela produira ou non des différences dans les ambiances sonores. Nous avons ainsi quelques questions à ce propos : lorsque le dénivelé est à son plus haut point, est-ce que l'on remarquera plus nettement les ambiances des végétaux par la présence de plus grands vents ou est-ce que le son de la route sera plus présent? Il faut aussi mentionner que les jardins extérieurs du Jardin Botanique de Montréal sont encerclés de routes où la circulation automobile est très importante : boulevard Pie IX, avenue Rosemont et rue Sherbrooke. Cela ne nous pose pas de problème puisque cette situation de trafic est omniprésente dans nos projets urbains donc, au plus près de la réalité de nos déplacements quotidiens avec le végétal. Néanmoins, le Parc Maisonneuve vient refermer cette boucle du côté *est* du Jardin Botanique.

Autre point important de notre choix de terrain, l'identification de la majorité des végétaux. Identifiés par un système de lettres et de chiffres sur de petites plaquettes de zinc, il nous a été possible de retracer la majorité des végétaux auprès desquels nous allions passer durant les parcours, ceci facilitant le travail de reconnaissance.

Suite à notre choix de terrain et avant d'entamer nos enquêtes, il nous a fallu établir une entente avec le Jardin Botanique de Montréal afin d'obtenir le droit de nous promener librement sur le site, faire des enregistrements sonores et prendre des photographies diverses. Cette entente a été prise avec la direction et nous a aussi donné l'occasion de trouver certains de nos participants. (Voir le point 2.3 *Le choix des candidats*)

1.3.1 Stratégie face au végétal durant le parcours

Quels végétaux choisir et sur quelle durée de parcours? Bien que la méthode des parcours commentés préconise de faire des cheminements sur une période de 30 minutes, nous trouvons difficile d'accéder à la diversité des végétaux dans ce temps. Il faut dire que l'organisation des jardins extérieurs au JBM fait en sorte que nous avons à marcher énormément pour passer d'un genre à un autre. Nous parlons ici surtout des ligneux qui sont regroupés par collection, c'est-à-dire par genre végétal (saule, peuplier, érable, orme...). Pour se rendre de l'entrée principale jusqu'à l'Arboretum, il faut compter en moyenne 30 minutes « aller » seulement. Ceci sans compter qu'une ballade de ce genre se fait dans la détente, la discussion ou l'observation accrue des végétaux et des animaux qui s'y abritent.

Notre première esquisse de trajet dans la pré-enquête commençait directement de l'*Arboretum* au fond du JBM, ceci imposant déjà aux participants de s'y rendre depuis l'entrée. Notre objectif qui était assez large, définir des typologies de ces ambiances, nous dictait de parcourir une grande variété de végétaux pour cette étude afin de bien clarifier les typologies à venir. Nous avons donc pris l'optique de passer en proximité de différents types de végétaux possédant des caractères morphologiques variables ainsi que diverses situations d'aménagement.

Dans le choix du trajet, il a été préconisé de passer à proximité d'arbres, d'arbustes ainsi que de quelques vivaces et graminées. Le choix s'est naturellement arrêté à l'*Arboretum* du Jardin Botanique de Montréal dans lequel nous retrouvons un grand ensemble d'arbres, identifiés et regroupés par collection. Il faut ajouter que durant une période de 15 minutes de marche, nous pouvons nous retrouver au sein d'une seule et même collection, par exemple, du genre *Acer* (érable) ou *Salix* (saule). Les arbres de ces collections sont constitués, pour la plupart, d'une grande variété de ports. La forme des feuilles simples ou composées ainsi que leur disposition sur la branche par le pétiole sont aussi des éléments que nous souhaitons observer de près dans cette étude et qui nous guida dans le choix du trajet. L'*Arboretum* est constitué de feuillus et de conifères, ce qui sera intéressant à

comparer plus finement, par genre entre sapins, épinettes, pins, thuyas... Les fruits (samare, baie, noix, gousse, capsule, ...) semblent être un des facteurs importants de l'ambiance sonore des végétaux. Ainsi, nous souhaitons pouvoir passer à proximité de végétaux ayant des différences à ce niveau tels que les *Malus* (pommiers), *Quercus* (chênes), *Fraxinus* (Frêne), *Gleditsia* (Féviers), ...

Nos premières hypothèses reposant sur le fait que les végétaux d'une même espèce et dont les caractères morphologiques sont très semblables ne présenteront pas énormément de différence d'ambiance. Cependant, les espèces d'un même genre pourront être de nature ou d'ambiances différentes vu la différence de forme de feuille ou d'architecture que l'on peut observer dans une même collection. Mais surtout, nous croyons que des facteurs de dimension (hauteur), mais aussi les stratégies d'aménagement telles qu'un arbre seul, des arbres en massif, en alignement, dans un espace semi-ouvert pourront amener des modifications majeures dans notre perception des ambiances sonores. Il sera donc important de noter l'environnement général, le type d'espace (ouvert, fermé), la disposition, la quantité et la distance entre les arbres...

Il est important de comprendre que notre objet de recherche n'est pas l'aménagement des espaces, mais bien la diversité des ambiances sonores des végétaux entre les espèces. Néanmoins, nous croyons que leur organisation est fondamentalement liée à cette ambiance sonore et nous ne pouvons pas la mettre de côté dans notre recherche.

1.3.2 La présentation du parcours



Figure 9 : Parcours au Jardin Botanique de Montréal, source : JMap

Suite à l'élaboration de ces nombreux critères, un premier trajet a été établi en partant de la Maison de l'Arbre dans l'*Arboretum* (avenue Rosemont). Notre reconnaissance des lieux nous a permis d'évaluer qu'il nous manquait quelques herbacées et graminées, mais aussi, des variantes dans l'aménagement des végétaux. Le trajet fut modifié pour partir de l'allée principale « est » de l'entrée du Jardin Botanique et son alignement de chêne, en passant par la Roseraie, le Jardin Japonais, le Jardin des Premières Nations et ensuite l'*Arboretum*. **L'annexe 3** présente l'ensemble des zones traversées durant les parcours. **L'annexe 3 CD**, du CD-Rom, dans la pochette de la couverture arrière, propose une description précise du contenu (végétaux, superficie, dénivelé, année de réalisation) des jardins et des collections traversées durant l'enquête.

La première participante de cette recherche nous a aussi permis de faire un premier essai de notre trajet. Le trajet qui devait passer par le Jardin des éricacées Leslie-Hancock, principalement constitué de rhododendrons et d'azalées et entourés par des haies brise-vent de conifères, fut finalement réorienté vers les collections de bouleaux et celle des chênes, lesquelles étaient plus importantes à deux niveaux. La première raison est le faible déplacement des éricacées au vent, ceci résultant en peu de commentaires chez la

participante et la deuxième, et non la moindre, si notre trajet passait par le jardin Leslie-Hancock nous ne pouvions atteindre la collection des bouleaux et des chênes puisqu'en direction opposée. Nous avons remarqué une forte intensité sonore dans ces deux genres, bouleaux et chênes, et nous souhaitons les inclure au détriment des éricacées.

Environnement mixte et collection

Les jardins des Première Nations, Jardin Japonais et la Roseraie comportent des environnements mixtes incluant une variété d'herbacés, de graminées, de feuillus et de conifères. Ceci nous permettant de faire de meilleures conclusions sur les mêmes végétaux que l'on retrouve dans les collections, mais aussi, dans des environnements mixtes avec une diversité d'organisation (Jardins de Première Nation, Roseraie, Japonais).

1.3.3 La présentation détaillée des végétaux cités durant le parcours

L'annexe 4 présente le parcours officiel et l'énumération (1 à 111) des végétaux cités par les participants durant les parcours commentés (voir point 2 *Méthode des parcours commentés*). Chaque végétal cité est présenté par des photos dans lesquels on peut retrouver des détails morphologiques des feuilles et des fruits et une présentation d'ensemble de chaque végétal. Ces visuels sont accompagnés d'une courte description des dimensions, port, fruits, feuilles de chaque végétal et de son aménagement sur le site du JBM. Ce document exhaustif de tous les végétaux cités ne constituera pas la finalité de cette recherche puisque l'aspect sonore n'y est pas traité. C'est plutôt une étape nous permettant de rassembler les critères sur chaque végétal afin de les mettre en relation à la fin de cette recherche.

2. LECTURE SOCIALE : LES PARCOURS COMMENTÉS

La méthode des *parcours commentés* vise à intégrer la notion d'ambiance dans l'analyse d'un contexte environnemental pour rendre compte des cadres sensibles de l'espace (Thibaud, 2001). Cette méthode a été développée en 1997 par Jean-Paul Thibaud,

sociologue et urbaniste français et Grégoire Chelkoff, architecte et urbaniste français³⁰, lors d'une recherche portant sur l'écologie sensible des espaces publics souterrains du Grand Louvre et du Forum des Halles à Paris (Chelkoff et Thibaud, 1997).

Plus précisément, cette méthode permet de saisir l'une ou l'ensemble des données sensibles (l'ouïe dans notre cas) d'un site pour les mettre en relation avec ses caractéristiques physiques et les conduites sociales situées. Cette méthode s'intègre à d'autres démarches interdisciplinaires faisant appel d'une part aux sciences de l'ingénieur (acoustique, éclairagisme) permettant d'obtenir des données plus objectives telles la mesure des ambiances physiques (intensité sonore dans notre cas) et d'autre part elle interpelle les sciences de la conception afin de recueillir des données de description architecturale ou urbaine (paysagère dans notre cas). Cette méthode a été développée et utilisée à plusieurs reprises par les chercheurs du CRESSON, Centre de recherche sur l'environnement sonore et urbain à Grenoble en France. Nous la croyons particulièrement adaptée à notre sujet d'étude sur les végétaux puisque nous savons qu'elle a été utilisée avec succès dans des études similaires sur la perception du son dans l'environnement et l'espace public urbain.

2.1. Les consignes qui fixent le cadre de l'expérience in situ

Décrire le plus précisément possible les éléments perçus et ressentis durant un parcours. Les participants sont invités à décrire les éléments sensibles qui leur semblent pertinents. Un des aspects différents de la présente recherche a été de demander clairement aux participants de commenter un élément sonore précis (végétaux) plutôt que l'environnement sonore global.

Le terrain d'investigation doit être fixé à l'avance mais le choix du parcours peut être laissé au choix et le participant a le loisir de revenir sur ses pas, de s'arrêter et de changer de vitesse de déplacement. Les conditions de l'expérience fixent une durée d'environ une trentaine de minutes afin de maintenir l'attention sur un temps qui ne soit pas trop long.

³⁰ Jean-Paul Thibaud et Grégoire Chelkoff sont respectivement chargé de recherche CNRS et maître assistant à l'école d'Architecture de Grenoble et chercheur au Centre de recherche sur l'Espace sonore et l'Environnement urbain, école d'Architecture de Grenoble, UMR CNRS 1563.

Notre sujet d'enquête, qui porte sur les végétaux, nous a amené à développer un parcours déterminé et plus long (1h00) afin de passer en proximité d'un éventail plus large de végétaux.

Chaque participant doit être enregistré à l'aide d'un magnétophone³¹, ce qui permet au chercheur par la suite, de restituer les éléments perçus avec un relevé du terrain ainsi que des mesures plus objectives d'ambiance physique (intensité sonore). Dans notre cas, les mesures d'intensités sonores n'ont pas été réalisées puisque les végétaux produisent une ambiance sonore de l'ordre de 20 à 30 dB (A), ce que plusieurs sonomètres ne mesurent même pas. Notre expérience passée nous prouve que les autres éléments de l'environnement seraient prépondérants, par exemple, les discussions adjacentes, les voitures, ce qui ne répondrait pas à notre sujet de recherche. Nous avons plutôt pris l'optique de retenir les données climatiques pour chacun des parcours afin de mettre en relief ce facteur avec la modification des ambiances sonores d'une même espèce.

Durant le parcours commenté, l'enquêteur doit porter une attention aux récurrences, aux éléments de contradiction et parfois demander à la personne de s'expliquer davantage pour marquer la différence. Il est difficile de décrire précisément tout ce que l'on entend et plus les éléments sont affinés in situ et plus l'analyse de contenu en est facilitée. Le chercheur doit donc être attentif à ce que la comparaison soit compréhensible et demander des précisions si nécessaires. Par contre, il est important de laisser la personne décrire librement ses sensations, sans trop l'interrompre ou sans lui induire des détails pour l'aider. Il est possible de s'arrêter, de changer d'allure, de revenir sur des lieux, mais surtout, il est important de restituer l'expérience avec la personne sur un temps où la mémoire permet d'aller chercher des impressions naissantes ou comparatives (commentaire rétro-commentés).

À la fin du parcours, le chercheur invite le participant à se rappeler l'expérience vécue en y faisant ressortir des éléments comparatifs, récurrents ou plus prégnants. Dans notre cas, une

³¹ Un petit Minidisk Sony a été utilisé pour enregistrer les commentaires. Pour le micro deux situations ont été testées sur le terrain. 1-Avec un micro cravate laissant les mains libres. 2- Le participant tenait un micro qu'il dirigeait vers les sons et portait un casque d'écoute ce qui amplifiait les sons aux oreilles.

interview en profondeur est venue conclure les parcours commentés (**voir le point 2.5 Interview semi-ouverte**).

Par cette méthode, Jean-Paul Thibaud pose l'hypothèse de la restitution des ambiances d'un lieu à travers 3 activités :

- 1- Marcher
- 2- Percevoir (entendre)
- 3- Décrire et restituer

2.1.1 Choix des participants; une lecture intersubjective

Le chercheur est invité à trouver un ensemble de personnes (10 à 20 personnes) représentatives des groupes d'usagers du lieu en leur demandant individuellement de décrire ce qu'ils perçoivent durant un parcours. Cette expérience est renouvelée avec plusieurs personnes afin d'obtenir une population variée permettant d'ouvrir le sujet à différentes éventualités de perceptions. Dans l'éthologie humaine, l'ethnométhodologie et la sociologie, l'analyse descriptive du chercheur demeure extérieure à la situation observée tandis qu'avec la méthode des parcours commentés, c'est la parole des participants *in situ* qui devient centrale dans la description des ambiances perçues. Partant de ce qui aura été vu, entendu et rapporté du site, le chercheur sera en mesure de situer des éléments de potentialités perceptives. Cette démarche descriptive des ambiances devient centrale appuyée d'une lecture multiple, un « apparaître-commun » (Quéré, 1991). Cette démarche intersubjective renvoie à une lecture phénoménale de la réalité vue par l'ensemble d'une communauté, d'un percevoir-ensemble (Arendt, 1961) propre à la phénoménologie et à l'apparaître de Merleau-Ponty.

2.1.2 La perception en contexte ; l'imbrication du dire et du ressenti

Le contexte est ici central puisqu'il permet de restituer les conditions d'apparaître des ambiances. La condition d'observation *in situ* devient donc un enjeu méthodologique primordial. L'individu devient partie intégrante du paysage et expérimente

avec ses sens les lieux dans lesquels il évolue. Toute l'analyse des parcours commentés est ainsi contextualisée et porte un savoir en lien avec la complexité de la réalité. Dans cette optique, l'ambiance sonore des végétaux se présente aussi en fonction du lieu, la façon dont les végétaux sont aménagés, leur organisation, leur dimension dans l'espace, la saison du parcours. Ce ne sont surtout pas des objets d'analyse à extraire de leur milieu pour les observer. Notre étude qui se situe au Jardin Botanique de Montréal est empreinte de la spécificité de ce lieu et du contexte plus récréatif de l'espace : observer des végétaux pour relaxer, pour apprendre des notions de botanique et pour se promener librement. L'aménagement général du lieu qui ne reflète pas la configuration d'une place publique ou d'une rue de quartier sera pris en considération dans l'analyse générale des ambiances décrites et en considération des usages. Un autre point important de la perception en contexte porte sur la notion de temporalité. C'est à travers le temps de l'expérience et la proximité au territoire que de nouvelles significations peuvent émerger (Moser, 2003)³².

Ainsi, le fait d'être sur le site et de prendre le temps d'entendre, la relation aux sons entendus se précise au fur et à mesure du parcours et des comparaisons entre les éléments perçus s'établissent profondément, surtout en fin de parcours. Quel que soit le mot utilisé pour décrire les ambiances, il représente la perception que nous avons de l'objet liée à sa situation et non pas cet objet isolé sans contexte. Langage et expérience sont ainsi liés par une « prise sur les choses » (Thibaud, 2001; Ricoeur, 1986; Gadamer, 1976). Ainsi, les éléments du langage tels que les onomatopées, les évocations et les descriptions seront considérés comme matière à analyse. Bien que l'ensemble des éléments morphologiques, environnementaux et paysagers du site soient situés et présentés visuellement à l'aide de photos, de cartes et de dessins (voir annexes 3 et 4), ce sont principalement les éléments cités par les participants qui seront configurateurs³³ d'ambiance et identifiés comme tels dans les typologies finales.

³² Voir la dimension temporelle comme ancrage au territoire de Gabriel Moser dans : *Questionner, analyser et améliorer les relations à l'environnement*, p.14 de *Espace de vie* sous la direction de Moser et Weiss

³³ Une configuration est présentée par les chercheurs du CRESSON comme une prise du lieu, une « affordance » telle que le définit Gibson (Gibson, 1986). Cette « offrande » du lieu est déterminée par les opportunités environnementales, ses conditions d'usage et les besoins et intérêts de chacun.

2.1.3 La caractérisation en mouvement

Dernier postulat de cette méthode, *l'inévitable bougé de la perception* (Thibaud, 2003). Cette démarche permet aux participants de ressentir les sons en mouvement à travers trois activités : marcher, percevoir et décrire. Selon Thibaud, nous ne pouvons dissocier perception et mouvement.

« Toute perception implique un « bougé », aussi infime soit-il, qui rend possible l'acte même de percevoir. À cet égard, la phénoménologie n'a de cesse de montrer l'unité fondatrice du « sentir » et du « se mouvoir » ». (Thibaud, 2003 : p.118)

Thibaud cite à plusieurs reprises Erwin Straus (1989) afin d'insister sur la mise en mouvement du corps, aussi minime soit-elle lors de nos actes de perception. Le mouvement implique la différenciation des signaux (les signaux doivent ici être pris comme horizon sensoriel) par lesquels se produit un changement d'état chez la personne. Changement d'état d'un signal à l'autre et donc différenciation des sensations. Une métamorphose sensible se produit par la situation en changement, une transition passant d'une ambiance à une autre que l'on peut nommer par le fait de les vivre en progression.

« ...aucun mouvement ne commence par lui-même. Nous ne sommes jamais au commencement, le point de départ d'un mouvement est toujours le point final du mouvement précédent... On n'apprend pas les mouvements isolés selon le principe des essais et des erreurs, mais selon le principe du se mouvoir, le mouvement des membres en rapport avec les objets visibles, audibles et tangibles dans leur arrangement spatial. » (Straus, 1989 : p.409)

Ceci, provoquant des tensions ou des états d'être différenciés liés à la nature des situations antérieures (Straus, 1989 : p.141). Le sentir devient ici central par l'acte d'être dans le temps et le mouvement. Nous ne sommes pas dans un « arrêt sur image » et nous vivons le monde en situation de mobilité constante et d'élan. Il nous semble donc nécessaire de l'étudier comme tel dans le déplacement et de le décrire. Nous avons la possibilité de nous rendre aux objets et de découvrir ou de ressentir des sensations et c'est le fait de cette découverte ou de ce mouvement qui entraîne sa détermination. Ce dernier paragraphe permet de bien intégrer l'importance de l'aspect comparatif des expériences vécues sur le terrain.

Dans la méthode des parcours commentés, il est proposé au chercheur de définir un temps de déplacement afin que le participant puisse bien se situer face à son expérience à venir et se déplacer au gré des éléments perçus. Il est possible de varier les parcours et de laisser le libre choix ou non du chemin au marcheur-observateur selon ses désirs et ce qui le guide sur le moment. Dans notre enquête, un chemin a été prédéterminé afin de faire entendre un maximum d'éléments et de situations au Jardin Botanique de Montréal. Cependant, les participants pouvaient effectuer de légères variantes de déplacement s'ils étaient intrigués par un végétal ou un environnement sonore. Par sa mise en forme par collection de végétaux, le déplacement au Jardin Botanique de Montréal fut organisé sur une durée plus longue, environs 1h00 à 1h30 selon la vitesse de déplacement des participants. Ceci permettant aux participants de s'adapter tranquillement à ce type de caractérisation qui est peu habituel. L'importance du « se mouvoir » dans l'expérience sensible vient ainsi marquer notre position face au déplacement dans la caractérisation des ambiances sonores des végétaux.

2.1.4 Restitution de l'expérience

À la fin de chaque parcours commenté, un retour sur l'expérience est proposé aux participants. Cette formule est celle de la restitution et fait appel à la mémoire. Cette restitution peut être effectuée à l'aide d'une carte du lieu ou de dessins pour aider le participant à bien revenir sur l'expérience, mais peut être effectuée uniquement verbalement. Les questions peuvent être posées afin de clarifier des éléments de perception et afin de traiter de l'événement le plus marquant lors du cheminement ou faire état de l'expérience générale. Lors de ce bref entretien, il est important de venir établir des distinctions et des découpages dans le cheminement afin d'arriver à développer une première ébauche d'analyse des ambiances avec la personne concernée. Cette partie a été très importante dans notre enquête puisque nous avons procédé à une interview semi-ouverte avec les participants. Plus structurées que ce qui semble proposé dans la méthode des parcours commentés, nos interviews ont été développées à l'aide d'un guide de questions touchant à différentes thématiques de notre recherche.

2.1.5 De la description à l'analyse; La traversée polyglotte

La transcription mot à mot de l'ensemble des parcours commentés propose d'effectuer une saisie entre les commentaires redondants et permet de comprendre la diversité des modes d'accès aux phénomènes, ce qui sera complémentaire avec la *traversée polyglotte* (Thibaud, 2001). La traversée polyglotte est la réunion de l'ensemble des commentaires de plusieurs participant en un seul texte « idéal » afin d'en faire ressortir l'ensemble des potentialités sensible d'un même site. Cette méthode permet de saisir un cheminement global en train de se faire, sans coupure, tout en laissant une colonne vide pour y faire apparaître les premières hypothèses sur les phénomènes sensibles perçus. Dans le cas de la présente recherche, nous verrons plus loin que cette approche a été un peu modifiée puisque l'ensemble des commentaires a été analysé depuis la réunion des commentaires par végétaux et non sur un parcours global. Ainsi, la transcription d'un parcours idéal n'a pas été respectée comme le préconise la méthode puisque l'aspect comparatif pour chaque végétal et sur des tableaux distincts a été privilégié.

2.2. Le formulaire de consentement et quelques consignes aux participants

Les participants des parcours commentés étaient invités à rejoindre le chercheur à l'entrée principale du JBM. Suite à cette rencontre, les participants devaient lire et signer un formulaire de consentement (**annexe 5_CD**) par lequel ils acceptaient que l'on retranscrive leurs commentaires et qu'on les prenne en photo durant leur parcours. Ce document vient ainsi répondre à l'éthique de la recherche. Un micro-cravate était installé à leur collet afin de bien enregistrer leur voix sur une enregistreuse. Il faut noter que les premiers participants ont effectué le trajet avec un micro et des écouteurs, ce qui leur permettait de bien choisir les sons de l'environnement. Cette approche leur permettait d'amplifier les sons souhaités et fixer leur attention sur l'objet sonore central, le végétal. Cette approche a été modifiée puisqu'un non-voyant a participé à l'étude et les participants suivants ont préféré le micro-cravate plutôt que de tenir le micro.

Avant de commencer le parcours, nous expliquions les objectifs de l'étude et donnions la démarche à suivre. Au meilleur de leurs compétences, les participants étaient invités à décrire tout au long du parcours ces éléments :

#1- Les sons entendus en relation avec les végétaux, avec un vocabulaire le plus précis possible ;

#2- Les éléments visuels de l'environnement sonore perçu (la morphologie des végétaux et l'organisation de l'espace).

Il était très important de bien situer nos intentions de recherche au départ de chaque parcours, car les participants étaient parfois insécurisés par rapport au projet de recherche et leur « possible incompetence » face à certains aspects du sujet, soit sonore, soit botanique. Mais nous savions que leur expérience directe du terrain les reconforterait. Chaque parcours d'une durée de 1h00 à 1h30 a été suivi d'une interview semi-ouverte de 30 minutes lors du retour vers l'entrée principale du JBM.

2.3. Le choix des candidats ; les paramètres de l'échantillon

Dans le cadre de cette recherche, l'échantillon des participants n'était pas représentatif de la population d'un point de vue statistique, mais il nous permettait d'aller en profondeur dans l'objet de recherche en prenant en compte les différentes facettes du sujet de recherche. Ainsi, la diversification a été au cœur de la sélection des participants. Ce critère majeur de la recherche qualitative vient donner un panorama le plus complet possible de l'objet de recherche par « cas multiples », porteur de différentes sous-cultures où les participants y sont représentatifs. (Glaser et Strauss, 1967; Michelat, 1975; Pires, 1997). Cette sélection n'est pas due au hasard et est faite en fonction des caractéristiques précises que le chercheur veut étudier ainsi que la logique propre de son objet de recherche (Mayer et Ouellet, 1991; Deslauriers et Kérisit, 1997).

Le recrutement s'est effectué de plusieurs façons. Bien qu'il ne soit pas toujours évident de trouver des participants pour ce genre d'étude, c'est le profil et la motivation de ceux-ci qui

ont été l'élément déclencheur de la sélection. Aucun dédommagement financier n'était proposé pour la participation à la recherche, mais l'entrée du Jardin Botanique de Montréal était offerte aux participants par le chercheur. Le recrutement s'est effectué par le bouche à oreille et par affichage à l'école d'architecture de paysage de l'Université de Montréal et finalement par courriels. Par l'intermédiaire de l'administration du Jardin Botanique de Montréal, un ensemble de personnes ont été contactées afin d'identifier des participants susceptibles d'avoir un profil intéressant pour l'enquête (horticulteurs, non-voyant, guide) mais aussi, il nous fallait trouver des personnes ayant un intérêt pour ce genre d'étude et une disponibilité pour le faire.

L'élaboration de l'échantillon s'est faite de façon à venir répondre à la complexité de l'objet de recherche. Ainsi, la participation d'un ensemble de personnes ayant des connaissances différentes, mais aussi des perceptions différentes sur les végétaux et le son devint une priorité dans le choix des participants. Nous avons fait appel à une dizaine de personnes provenant du milieu du paysage, de la botanique, du son et des gens dits plus « ordinaires » mais ayant un fort intérêt pour les végétaux. Il faut mentionner que les gens qui ont participé à l'étude devaient être disponibles sur une période de deux heures environ et, la découverte sensible des végétaux ou des ambiances sonores devait être importante pour eux. Ce long parcours demandait aussi de l'endurance physique, mais surtout de la persévérance, car la description de nos perceptions sur une période aussi longue peut être épuisante. Chacun d'eux ayant des regards et des écoutes très différentes, nous pensons faire face à diverses perceptions selon les professions, mais nous espérons aussi que des récurrences dans les éléments vécus seront révélées.

2.3.1 Le profil des participants

Dix personnes ont participé aux parcours commentés et à l'interview semi-ouverte. Le **tableau 6** de la page suivante présente le profil de chacun et les connaissances (végétaux et/ou son) qu'ils avaient au préalable. Fait important, le tableau propose aussi la date et la durée du parcours, mais surtout, les données climatiques générales pouvant modifier les caractérisations d'ambiance d'un participant à l'autre. Bien que l'échantillonnage par cas multiples nous permette de présenter différentes facettes de l'objet de recherche, ce sont

aussi les facteurs microclimatiques qui risquent d'être facteur de modulation d'ambiance d'une journée à l'autre. Il sera donc important de mettre ces éléments en parallèle lors de l'analyse de contenu, c'est-à-dire : profil des participants et données microclimatiques. Le **tableau 6** présente l'ordre dans lequel les participants ont effectué les parcours.

La **première personne** ayant participé à l'étude était de profil passionné, très généreuse dans ses commentaires et très autonome dans son parcours. Elle a effectué son trajet durant une journée exceptionnelle au niveau de l'intensité du vent (26 à 54 km/h) et de la température (22 à 24 °C). C'est à vrai dire la journée où nous avons enregistré le plus haut niveau de vent. N'ayant aucune connaissance sur le paysage sonore, il était difficile pour elle de qualifier les subtilités des ambiances perçues, ceci créant un élément de frustration chez cette personne qui souhaitait réellement comparer certains éléments. Cependant, ses larges explications et comparaisons serviront à décrire différentes ambiances. Sa curiosité envers les végétaux l'amenait à décrire énormément d'éléments de l'imperceptible des végétaux au plus grand coup de vent. Avec ce premier parcours, nous souhaitons surtout valider notre choix du terrain d'enquête, le trajet et sa pertinence face à l'objet de recherche. Cette première participante a effectué un trajet un peu différent des autres puisque le parcours définitif a été choisi à partir de celui-ci. De plus, l'interview effectuée à la fin du trajet était un peu moins structurée, mais nous a permis d'élaborer plus finement le guide de questions utilisées à partir du 2^e participant.

Tableau 6: Information relative aux participants et au climat, pour les parcours commentés

#	PROFESSION	CONNAISSANCES		ÂGE SEXE	DATE	DONNÉES MICROCLIMATIQUES	
		VÉGÉ- TAUX	SON			TEMP (°C)	VENT (Km/h)
1	Personne passionnée des jardins, artiste	X		30 ans F	20-09-2005 mardi 10h00 à 11h50	22 à 24°C	SSO 54 à 26
2	Architecte paysagiste, connaissance sur les ambiances	X	CONNU	32 ans H	16-10-2005 dimanche 16h00 à 18h00	12-11°C	ONO 48 à 26
3	Non-voyant, spécialisé en horticulture	X	CONNU	35 ans H	17-10-2005 lundi 13h30 à 16h30	10°C	O 28 à 45

4	Horticulteur de jardins extérieurs au JBM	X		43 ans H	20-10-2005 jeudi 14h00 à 16h00	10°C	O 26 à 37
5	Étudiante en architecture de paysage	X		24 ans F	21-10-2005 vendredi 9h30 à 12h	3 à 6°C	ONO 18 à 15
6	Étudiant en architecture de paysage	X		23 ans H	24-10-2005 lundi 13h00 à 15h00	8°C	NE 22 à 17
7	Géographe, enseignant, chercheur en acoustique	X	CONNU	45 ans H	28-10-2005 vendredi 9h15 à 11h30	4-5°C	NE 4 calme
8	Agronome	X		31 ans F	29-10-2005 samedi 18h00 à 19h30	8 à 6°C	O 13 à 11
9	Enseignant en communication musicale		CONNU	55 ans H	01-11-2005 mardi 9h00 à 11h30	12 à 17°C	SSE 18 à 28
10	Artiste, enseignant, approche multidisciplinaire (vidéo, son, peinture...)		CONNU	42 ans H	02-11-2005 mercredi 9h30 à 11h30	5 à 7°C	ONO 13 à 32

XX = Participants qui n'ont pas été pris en considération dans l'analyse, explication ci-dessous.

Le **2^e participant** est un architecte paysagiste ayant aussi des connaissances au niveau des ambiances et de l'environnement sonore. Ce participant aimait marcher très rapidement afin d'aller à un rythme qui lui semblait au plus près de sa démarche naturelle. Ses descriptions étaient précises, spontanées sans arrêt et retour pour se questionner. Très directif dans son approche, il proposait plusieurs formes d'écoute passant de la texture du sol, au passage dans les branches et au mouvement dans le vent. À la fin de son parcours, il fut à même de développer sa propre théorie concernant l'ambiance sonore des végétaux.

Le **3^e participant** est un non-voyant ayant des connaissances en horticulture, mais aussi une expérience à titre de guide dans un jardin des sens. Son expérience de guide alliée à son acuité auditive nous permettait de croiser ambiance sonore et description de l'environnement, mais aussi sans la faculté de la vue. Ceci nous permettra sûrement de répondre à quelques questions sur l'influence de la vue dans les ambiances sonores. Ses descriptions des environnements sonores étaient très précises et sa reconnaissance des morphologies de végétaux étonnantes. Il lui était possible de prédire la forme des feuilles,

des ports et l'organisation de l'espace (fermé, ouvert) par l'audition. Nous pouvons ajouter que son enthousiasme à la recherche était des plus marqués et que de son avis, des parcours sonores devraient être réalisés en plus grand nombre.

Notre **4^e participant**, un horticulteur de carrière, est le participant qui nous a permis de reconnaître, par genre et par espèce, un ensemble de végétaux non identifiés sur le site et d'y associer la description morphologique adaptée. Sa tendance était de lancer rapidement des hypothèses entre morphologie et sons entendus. Étonné par le sujet de recherche et n'ayant jamais porté attention à ce phénomène de façon précise, il lui semblait parfois difficile de parler d'une seule espèce sans prendre en considération l'ambiance sonore générale.

Le **5^e participant** et la **6^e participante** ont des profils connexes puisqu'ils sont étudiants en architecture de paysage. Ces deux personnes nous auront permis d'évaluer la pertinence du sujet pour des jeunes apprentis du paysage. Leur description de l'organisation de l'espace sera probablement fort utile lors de la compréhension des éléments déterminants pour certaines ambiances. Nous pouvons ajouter que leur passion pour le domaine faisait d'eux des participants motivés à s'investir et à amener des réponses concrètes lors de l'interview. Le **5^e participant** avait une bonne expérience des longues marches en forêt, ce qui lui permettait d'apporter ses propres conclusions sur certains facteurs d'ambiances en apportant des distinctions entre genres et espèces et morphologie. La **6^e participante**, dont la bande sonore s'est malheureusement arrêtée à mi-parcours n'a pas été pris en compte dans l'analyse de contenu.

Le **7^e participant** est une personne ayant des connaissances approfondies en acoustique puisqu'elle a été amenée à développer plusieurs projets sur les nuisances sonores. Nous pouvons d'ailleurs ajouter que ce biais était fort présent lors de la description des sons entendus. Mais surtout, le peu de vent lors de cette journée a résulté, majoritairement, sous la forme de nuisance des routes Sherbrooke, Pie IX et Rosemont. D'ailleurs les commentaires de ce participant n'ont pas été utilisés dans l'analyse puisque le peu de vent a amené le participant à marquer peu d'éléments de perception *in situ*. Ceci l'amenant à

porter l'ensemble de ses commentaires sur les bruits de la route, ce qui ne nous semblait pas pertinent sur une étude des aspects qualitatifs du végétal.

La **8^e participante**, agronome de formation et ayant travaillé au kiosque d'information du Jardin Botanique de Montréal. Cette participante possédait surtout des connaissances au niveau des végétaux. Son parcours s'est réalisé plus tard que les autres participants (18h) et la vue sur certains détails morphologiques y était ici plus difficile, c'est principalement de mémoire que les éléments morphologiques ont été cités. Ce qui l'a aussi amenée à porter une attention accrue sur les ambiances sonores. Ses descriptions étaient très musicales et inventives tout en qualifiant souvent certains éléments par des métaphores.

Le **9^e participant** est un passionné du paysage sonore de Murray Schafer. Professionnel de la communication, sa connaissance du sujet l'amenait souvent à sortir de la description *in situ* afin de rappeler ses visions personnelles et professionnelles sur le sujet. Une partie de ce qu'il nous racontait était fort pertinent pour notre étude et sera repris dans notre analyse de contenu. Sa passion pour la forêt était très marquée et ses descriptions empreintes de ses perceptions passées.

Le **10^e participant** est en fait un artiste avec un profil multidisciplinaire. Son intérêt pour la recherche sonore a fait de lui un candidat très attentif aux perceptions *in situ*. Très proches de la poésie, ses descriptions étaient très précises et personnelles. Le parcours a été pour lui une révélation quant à l'ambiance sonore des végétaux. Il était important pour lui de marquer les déplacements du son et les mouvements de l'air.

2.4. La collecte des données; la période d'enquête

Dans l'idéal, notre enquête de terrain aurait dû se dérouler sur une année complète, mais les parcours auraient été très difficiles à effectuer l'hiver et auraient imposé un plus grand nombre de participants vu la variation des réponses d'une saison à l'autre. Notre budget ne nous permettant pas de développer un projet sur un si long échéancier nous a imposé de choisir une période plus précise. Nous avons donc préféré travailler sur la saison

de l'automne puisque nous savions que cette saison était fortement sonore par la chute des feuilles séchées, un élément majeur à cette époque de l'année et souvent citée dans la littérature. Mais aussi, les mois de septembre et octobre occasionnent un fort taux de propagation du son par la chute de la température et l'augmentation de l'intensité du vent (D. Roth et Gillot-Pétre, 1994). Ainsi, pour ces quelques raisons, nous avons choisi d'effectuer nos enquêtes dans cette période de l'année, l'automne.

Une interview a aussi été ajoutée au parcours commenté de chaque participant afin d'investir des notions liées aux autres saisons, aux climats et à la pratique de l'architecture de paysage. Les éléments concernant l'interview sont plus amplement spécifiés au point **2.5** *L'interview semi-ouverte*.

Avec ce choix de l'automne, il nous fallait déterminer des journées susceptibles d'être intéressantes pour les parcours commentés en relation avec les autres éléments atmosphériques. Ainsi, nous cherchions à avoir des journées offrant des variations de température, mais surtout, différentes intensités de vent. Le **tableau 7** de la page suivante, *Relevés des paramètres microclimatiques lors des parcours commentés*, présente les données relevées lors de chaque parcours commenté par ordre chronologique, du début à la fin de la saison. Ces lectures proviennent de l'Aéroport international Pierre Elliott Trudeau de Montréal situé à Dorval³⁴. Bien que l'idéal aurait été d'obtenir des données précises sur le site d'enquête lui-même, notre infrastructure et notre budget ne nous permettaient pas d'obtenir les outils nécessaires pour de telles mesures. La température demeure un facteur assez stable entre le lieu des mesures à Dorval et le Jardin Botanique de Montréal. Seul le facteur de vitesse du vent et d'orientation nous semble porter quelques variations d'un lieu à l'autre, mais nous insisterons sur de grandes échelles de vitesses telles que proposées par l'échelle de Beaufort (**figure 6** de la page 75) soit de 1 à 5 km/h, de 6 à 11 km/h, de 12 à 19 km/h, de 20 à 29 km/h et ainsi de suite. Nous avons ainsi une marge d'erreur minimale par cette échelle plus large.

³⁴ Coordonnées de l'Aéroport intl de Montréal *Pierre Elliott Trudeau*, à Dorval consulté en 2005-2006)
http://meteo.gc.ca/city/pages/qc-147_metric_f.html

Tableau 7: Relevés des paramètres microclimatiques lors des parcours commentés au JBM, source des données : Environnement canada et relevés à l'Aéroport intl. De Montréal Pierre Elliott Trudeau, Dorval

#	DATE	TEMP (°C)	VENT (Km/h)	HUMIDITÉ (%)	CONDITIONS	PRESSION (kPa)	VISIBILITÉ (KM)	POINT DE ROSÉE (°C)
1	20-09-2005 mardi 10h00 à 11h50	22 à 24°C	SSO 54 à 26	74 à 68	Nuageux avec rafales	100,8 à 100,8	10 à 19	17-18
2	16-10-2005 dimanche 16h00 à 18h00	12- 11°C	ONO 48 à 26	79 à 82	Faible averse de pluie avec rafales	99,3 à 99,5	24	8
3	17-10-2005 lundi 13h30 à 16h30	10°C	O 28 à 45	70 à 68	nuageux	100,3 et 100,2	40	5-6
4	20-10-2005 jeudi 14h00 à 16h00	10°C	O 26 à 37	53 à 49	Partiellement nuageux avec Rafales	101,4	48	0 à -1
5	21-10-2005 vendredi 9h30 à	3 à 6°C	ONO 18 à 15	84 à 69	Ensoleillé à généralement nuageux	102 à 101,9	48	1-0
6	24-10-2005 lundi 13h00 à 15h00	8°C	NE 22 à 17	73	nuageux	101,9 à 101,8	24 à 32	3-4
7	28-10-2005 vendredi 9h15 à 11h30	4-5°C	NE 4 calme	77 à 69	nuageux	102,8	48 à 24	0
8	29-10-2005 samedi 17h00 à 19h00	8 à 6°C	O 13 à 11	57 à 67	Généralement ensoleillé et dégagé	102	48 à 24	0-1
9	01-11-2005 mardi 9h00 à 11h30	12 à 17°C	SSE 18 à 28	84 à 60	Partiellement nuageux	101 à 100,6	13	10 à 9
10	02-11-2005 mercredi 9h30 à 11h30	5 à 7°C	ONO 13 à 32	66 à 55	Généralement nuageux	101,5-101,6	24 à 48	-1

2.5. La restitution de l'expérience ; l'interview semi-ouverte

Un retour sur le parcours est nécessaire afin de préciser certains éléments du discours et comparer les différentes perceptions et modalités d'usages ou de déplacement (Thibaud, 2004). L'entretien de type qualitatif permet aussi d'explorer en profondeur le sujet de recherche selon la situation vécue des acteurs sociaux (Poupart, 1997). Aussi, l'entrevue semi-ouverte ou semi-directive, selon les auteurs, procède par une préparation semi structurée qui offre une certaine directivité tout en laissant au répondant une liberté dans les réponses. Ce qui signifie que le chercheur procède à l'interview de façon à guider la conversation par des thématiques sans les imposer. La bonne préparation à ce type

d'entrevue peut se faire par un guide d'entretien qui permet de mieux voir les limites dans lesquelles doit se passer l'entrevue. Cette préparation permet d'éviter l'accumulation de données disparates et ainsi tendre vers l'homogénéité des informations d'une entrevue à l'autre. Bien préparé, le chercheur peut ainsi orienter les interrogations et définir des points importants à discuter (Paillé, 1991).

2.5.1 L'interview semi-ouverte

L'attitude de l'enquêteur envers les participants demeure très importante et peut se situer autour de ces différents principes (Poupart, 1997; Torgue, 2004) : 1) Une neutralité empathique ; 2) Obtenir la collaboration de l'interviewé ; 3) Mettre l'interviewé à l'aise ; 3) Gagner la confiance de l'interviewé ; 4) Précision de l'interrogation, ne pas demander trop d'éléments, ne pas être confus dans la question ; 5) Amener l'interviewé à prendre l'initiative du récit et à s'engager... Une bonne préparation, un climat de détente ainsi qu'une attitude d'écoute contribuent à la qualité de cette rencontre. Chaque interview ne se passe pas de la même manière puisque la personnalité et la façon d'entrer en dialogue avec chaque participant sont différentes d'un entretien à l'autre. Ce qui compte surtout c'est la richesse des informations obtenues (Paillé, 1994).

Ces différents points se sont bien développés dans notre cas puisque les participants venaient de s'investir durant un long parcours commenté, étaient confiants et souhaitaient donner des commentaires les plus justes face à leur expérience. Le fait de répondre gestuellement ou par de petits sons (OK, oui, je comprends, c'est vrai, ...) mettait les participants à leur aise et les encourageait dans leurs commentaires. Il est crucial d'être à l'écoute des réponses et de faire sentir aux répondants que nous comprenons ce qu'ils nous disent. Si ce n'est pas le cas, il est fondamental de reformuler les questions de façon à bien se faire comprendre ou de façon à relancer le discours afin d'obtenir le plus de précision possible.

Notre façon de procéder s'est déroulée en deux temps. Premièrement, les participants devaient effectuer le parcours commenté sur l'ensemble du trajet et deuxièmement, ils devaient répondre à différentes questions qui prenaient souvent l'allure d'une discussion

semi-ouverte. C'est-à-dire que nous leur posons des questions spécifiques tout en cherchant un dialogue naturel et une suite logique dans leur réflexion. Ceci leur permettant de bien enchaîner leurs idées. Pour certains participants, ces interviews se sont déroulées à pied durant le retour à l'entrée principale du Jardin Botanique de Montréal, pour d'autres, sur un banc pour se reposer après la marche ou finalement, dans le petit train du JBM qui fait un circuit en continu de l'entrée à l'Arboretum. Le choix du déplacement ou de l'emplacement fixe de discussion était laissé à la discrétion du participant selon son humeur et sa forme physique à la fin du parcours. Nous avons essayé de ne pas trop prolonger le temps d'interview puisque le parcours commenté était déjà très long. Ainsi, une période d'environ 20 à 30 minutes maximum était allouée à l'entretien. Au final, les participants étaient, pour la plupart, dans un état de détente à la fin du parcours et les interviews se sont réalisées dans un état de quiétude et de confiance.

2.5.2 Le guide des questions

Le guide de questions propose les limites à l'intérieur desquelles nous désirons faire évoluer l'entrevue en cherchant à avoir le même type d'information d'une entrevue à l'autre. À ne pas confondre avec un questionnaire puisque les thématiques proposées lors de l'entrevue semi-ouverte ne sont pas toujours formulées de la même façon et dans le même ordre. Cette façon de faire permet d'établir une conversation en continu avec le participant sans avoir à revenir constamment à sa feuille. Si possible, une certaine structuration était amenée lors de l'interview en passant par différentes thématiques, du particulier au général et du plus simple au plus complexe. Les questions étaient liées à l'expérience du parcours et aux végétaux eux-mêmes, leur morphologie et leur aménagement, vers des situations d'aménagement différentes à celles vécues au JBM, en passant par la conception et à des formes de représentations des ambiances sonores et finalement, à l'importance de cette question dans l'architecture de paysage. Nous souhaitons soulever ces points avec les participants en les laissant libres de réagir plus longuement à ce qui les touchait davantage. Le parcours avec la première participante nous a permis de tester notre parcours et une formulation plus intuitive de questions, le premier

jet de notre guide d'entrevue à venir. Ceci nous permettant, avec les autres participants, de formuler des questions adaptées à notre recherche.

Pierre Paillé précise l'élaboration du guide d'entrevue³⁵ :

- 1) Élaboration du premier jet ;
- 2) Regroupement par thématique ;
- 3) Structuration interne des thèmes ;
- 4) Approfondissement des thèmes ;
- 5) Ajout de probes, préciser le témoignage ;
- 6) Finalisation du guide, clarification.

Les quatre principaux éléments sur lesquels ont été élaborées les questions sont les végétaux et leur morphologie, l'organisation spatiale du paysage, la caractérisation des ambiances sonores et la relation des éléments microclimatiques dans l'ambiance sonore des végétaux. L'élément central de cette enquête de terrain était de demander aux participants de percevoir et comparer les ambiances sonores des végétaux en relation avec leur organisation spatiale (aménagement) et leur morphologie.

C'est à partir de cette démarche que nous avons élaboré le guide d'entrevue de **l'annexe 6_CD**). Nous y retrouvons nos quatre grands thèmes auxquels a été ajouté un approfondissement, tel que proposé par Pierre Paillé dans son étape 4 de l'élaboration du guide d'entrevue. Par exemple, nous retrouvons des questions liées à la caractérisation sonore, mais qui sont de l'ordre de la comparaison, de la métaphore ou l'intensité sonore, questions 1-3-5-7. En ce qui a trait à la morphologie des végétaux, nos questions sont un peu répétitives, mais permettent de bien faire le tour, par des probes, de cette question complexe avec les questions 2-6-9-15-18. Pour la thématique du paysage, nous retrouvons des éléments liés à la pratique, au design et à l'analyse avec les questions 8-10-12-13-17. Ces questions traitent plus spécifiquement de la profession d'architecture de paysage et de ses outils de conception mais elles nous permettent de laisser parler librement les

³⁵ p.70 dans son article *Procédures systématiques pour l'élaboration d'un guide d'entrevue semi-directive : un modèle et une illustration*, Communication au Congrès de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences, mai 1991, Université de Sherbrooke, Dans le *Colligé de texte du cours EDU 707; L'analyse qualitative*, automne 2001

participants en faisant ressortir, nous l'espérons, des éléments de caractérisation ou d'organisation.

La question plus délicate du climat permet de toucher aux sons selon les saisons et la modification en continu des ambiances sonores des végétaux, questions 14-19. Finalement, des questions plus larges sur la perception, l'intersensorialité, la représentation et l'apprentissage des végétaux par les sons, nous permettent d'entrevoir l'opinion des participants sur le sujet de recherche et sa pertinence, questions 4-11-16-20.

2.6. La transcription des données par participant

Suite à l'interview, l'ensemble des commentaires enregistrés lors des parcours commentés et lors de l'interview ont été retranscrits par l'enquêteur en se fixant des règles précises : noter tous les commentaires d'une façon intégrale, les silences, les onomatopées, les surprises, les moments de rigolade... tout en notant le temps chronologique de ces commentaires pour s'y retrouver dans le temps. Mais aussi, certaines notes ont été ajoutées, comme les sons entendus dans la bande sonore (entre parenthèse), le changement d'interlocuteur (EN) pour le chercheur et (XX) pour le participant, l'ajout d'un chiffre de référence pour le végétal cité, comme par exemple, #2) *Populus deltoides*. Cette partie de transcription, très fastidieuse pour le chercheur, demeure essentielle puisqu'elle nous permettra de procéder à l'analyse de contenu des ambiances sonores des différents végétaux. Cette retranscription mot à mot peut nous permettre de trouver des éléments qui peuvent parfois sembler anodins et qui deviennent importants lorsqu'ils sont mis en relation avec d'autres événements.

Chaque participant était invité à décrire les ambiances sonores des végétaux ainsi que de constater des éléments de morphologies ou d'organisation. Les annexes 7-1_CD à 7-8_CD (dans une pochette de la couverture arrière) présentent l'ensemble des commentaires des parcours commentés au JBM durant l'ensemble du déplacement. Les végétaux cités ont été mis en évidence (en rose) afin d'aider le chercheur à extraire l'information par végétal.

2.7. Le classement des commentaires par végétal

Chacun des éléments se rapportant à un même genre, comme par exemple, tous les commentaires des participants sur les peupliers, ont été rassemblés dans un même tableau. C'est sur cette première partie du tableau que l'on a rassemblé les commentaires de tous les participants sur un même genre végétal afin d'en extraire, par la suite, des éléments pertinents d'ambiance propre à chacun.

Les participants sont identifiés par une couleur et des initiales, ce qui permet de les différencier plus facilement. Certains participants n'ont pas fait de commentaire sur un végétal ou un autre et, dans ce cas, nous avons enlevé leurs initiales des tableaux en question. Chaque végétal cité est identifié par son numéro d'apparition dans le parcours.

Ainsi, les commentaires sur plusieurs végétaux rencontrés durant le parcours et ayant des aménagements, des dimensions variables mais portant sur le même genre sont regroupés et différenciés par un chiffre. Pour retrouver les détails précis (morphologie et organisation) de chacun de ces végétaux cités, nous proposons au lecteur de retourner à **l'annexe 4** sur la présentation des végétaux cités par les participants. Présenté sur le CD Rom, le lecteur peut retrouver l'ensemble des commentaires des participants par genre, du **tableau 8-1_CD au tableau 8-29_CD**.

Suite à cette étape, nous avons pris la décision d'extraire certains végétaux de notre analyse puisque le trajet officiel des parcours commentés ne passait pas à proximité de ceux-ci. Mais aussi, trop peu de participants y avaient fait de commentaires et cela ne nous donnait pas assez de matière à analyser.

Ainsi, quelques végétaux ne se retrouvant pas sur notre parcours ont été enlevés dont une majorité d'arbres à fruits, pour lesquels nous savons déjà que les oiseaux y trouvent leurs nourritures et donc intéressants pour recevoir des ambiances sonores. Les sorbiers, pruniers, symphorines, éricacées, noyers, micocouliers, lilas, viornes, prêles et mûriers ont ainsi été enlevés de notre recherche. Aussi, tous les aspects correspondant seulement à des aménagements et des organisations du végétal (espace ouvert, espace fermé, forêt mixte,

clairière, passage en proximité d'un bâtiment, étang, sous-bois, ...) ont volontairement été mis à l'écart puisque leurs données seront sûrement différentes des éléments recherchés **par genre végétal**. Une autre forme d'enquête dans divers lieux et d'autres topographies, viendrait sûrement les mettre en valeur.

À cette étape de la recherche, nous devons prendre des décisions et, nous avons choisi de nous concentrer uniquement sur les différences entre genre et espèce végétale. Si nécessaire, nous ferons ressortir les aspects d'organisation, mais nous ne souhaitons pas orienter notre analyse vers les ambiances sonores et les typologies d'aménagement.

2.8 La répartition des données des genres végétaux par thématique

La deuxième partie des **annexes 8_CD**, sur le classement des données par végétal, présente une deuxième forme de répartition des données des parcours commentés. Cette distribution s'est effectuée sous les quatre grandes thématiques de cette recherche : la caractérisation, les éléments climatiques, la morphologie et l'organisation (environnement) par une méthode simple du copier/coller. Chacun des courts extraits a été commenté par le chercheur, avec un titre en majuscule, de façon à saisir rapidement l'information et centraliser les commentaires de l'ensemble des participants.

Tableau 8 : Extrait du tableau de répartition des données par genre végétal, 2^e partie : par thématique

CARACTERISATION SONORE SPECIFIQUE AUX VÉGÉTAUX	ÉLÉMENTS MICRO- CLIMATIQUES	ÉLÉMENTS MORPHOLOGIQUES CITES PAR LES PARTICIPANTS	ÉLÉMENTS DE L'ENVIRONNEMENT CITES PAR PARTICIPANTS
------------------------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------

Voici un exemple de ce que l'on peut retrouver dans la case de caractérisation du peuplier avec l'une des participantes.

BRUISSEMENT (FRÉMISSEMENT) ET ENTRECHOQUEMENT

« Le son c'est vraiment le bruissement des feuilles qui s'entrechoquent les unes contre les autres... »

SON UNIFORME

« ...*pis ils font un son uniforme qui va en pic quand il y a des bourrasques de vent comme en ce moment et...* »

Cette mise en forme nous permettra de relever les éléments de redondance entre les participants et des éléments de complémentarité pour chacun des végétaux. Nous savons que cette façon de faire vient sectionner de l'information et fait perdre le fil conducteur d'un long parcours commenté mais nous avons tenté de respecter le plus fidèlement possible la parole des participants en laissant le texte intégral à propos du chacun des végétaux, en première partie des annexes **8_CD**. Aussi, lorsque certains éléments de l'interview correspondaient à la perception d'un végétal précis, ces informations ont été insérées dans les tableaux de **l'annexe 8_CD**. Le lecteur peut retrouver l'ensemble des fiches par végétal dans le CD-Rom (dans une pochette de la couverture arrière) et portent les noms d'annexes **8-1 à 8-29**.

2.9 Les données des entrevues

Les données des entrevues ont été regroupées par tableau thématique (**annexes 9-1 à 9-4_CD**) sur le cd-Rom que l'on retrouve dans la couverture arrière du mémoire. Le guide des questions de l'entrevue (**annexe 6_CD**) qui se centrait principalement sur quatre grandes thématiques nous a permis de réunir les commentaires des participants selon les aspects suivants : caractérisation, organisation, morphologie, climat. Ainsi, un document sur la *caractérisation sonore* (**annexe 9-1_CD**) réunit l'ensemble des citations de tous les participants des entrevues à ce sujet. Le même procédé a été appliqué pour les données sur la *morphologie* (**annexe 9-2_CD**), *l'organisation/aménagement des végétaux* (**annexe 9-3_CD**) et le *climat/saison/vent* (**annexe 9-4_CD**). Aussi, lorsque des éléments pertinents étaient cités à propos d'un végétal précis, nous ajoutions ces commentaires dans les tableaux d'analyse par genre végétal (**annexes 8-1 à 8-29_CD**).

La deuxième étape d'organisation des citations d'entrevue consistait à choisir des sous-catégories du grand thème et d'y insérer les commentaires des participants à ce sujet.

Les citations, à cette 2^e période d'organisation des commentaires, sont raccourcies et laissent seulement ressortir l'idée principale du commentaire. Ceci nous permettant de centraliser l'information de tous les participants pour chaque sous-catégorie. Par exemple, le tableau regroupant les commentaires des entrevues sur la caractérisation a été divisé en quatre sous-groupes sur les *qualificatifs* utilisés par les participants, les *modes d'apparition* du son, les *impressions*, l'*allure* du végétal et les *éléments de caractérisation de l'aménagement*.

Dans cette deuxième partie de répartition des données d'entrevue, des titres synthétiques ont été associés à chaque citation de façon à faire ressortir les éléments redondants et complémentaires. Ce même procédé a été utilisé avec les tableaux regroupant les commentaires des participants par genre végétal (**annexes 8_CD**).

3. LECTURE EXPERTE

Suite à la réalisation des parcours commentés à l'automne 2005 et à la répartition des données durant l'hiver 2006, nous avons réalisé qu'il serait important d'entreprendre la construction d'une grille d'analyse experte afin d'homogénéiser l'ensemble des informations et des qualificatifs des parcours commentés. Cette réflexion s'est faite suite à la lecture et à la répartition des données des parcours commentés dans les quatre thématiques. Il nous semblait évident que plusieurs synonymes s'y retrouvaient et qu'une mise en parallèle devrait être réalisée.

3.1. Constitution d'une grille d'analyse experte

Suite au constat d'un manque de précision sur la terminologie employée par les participants, nous avons procédé à l'organisation des qualificatifs, d'onomatopées, d'éléments d'orientation sonore, de texture sonore ou d'effets sonores. Nous avons inséré différents concepts touchant à diverses échelles d'écoute et nous les avons organisés en petits groupes. Ce tableau est organisé de façon à proposer la description de ces termes et

critères d'analyse. Il est constitué d'un ensemble de synonymes organisés en plusieurs méta-catégories et sous-catégories. Le *Tableau organisé des tous les qualificatifs et descriptions possibles sur le végétal*, se retrouve à **l'annexe 10_CD** (dans la pochette de la couverture arrière du mémoire).

Notre tableau est inspiré des travaux de Woloszyn et Siret sur la qualification et la modélisation des ambiances. À partir d'un relevé d'ambiance/s sur les aspects temporels, les aspects spatiaux et l'intensité sonore, les auteurs proposent ensuite un modèle représentatif de ces « objets ambiants » indépendants, nommés ici atomes, dans « l'univers ambiantal » global qui les compose, par exemple l'univers ambiantal d'un lieu défini comme la terrasse d'un café. Selon cette approche, nous pouvons décrire et mesurer les différents objets ambiants selon trois axes : *dimension spatiale, valeur perçue, temporalité* (Woloszyn et Siret, 1998 : p.49-61).

Ces trois axes sont évalués par des participants selon une fiche comportant une gradation des critères suivants:

- Les *dimensions spatiales* de la perception (**proximité**): le point, la ligne, la tache, l'enveloppe ;
- Émergences *temporelles* perçues (**présence**): inattendu, éventuel, régulier, permanent ;
- L'intensité des *valeurs* perçues (**prégnance**) : liminal, subtil, flagrant, intense.

À partir de ces fiches, nous avons retenu le critère temporel de la « présence », la dimension spatiale de la « proximité » ainsi que la valeur perçue de la « prégnance ». Cependant, une nouvelle forme de gradation descriptive a été apportée pour la qualification du végétal.

3.1.1. Collecte et regroupement des qualificatifs

Répartis selon nos quatre facteurs d'ambiances : la caractérisation, la morphologie, les conditions climatiques et la relation à l'environnement ou l'aménagement, mais aussi d'une catégorie supplémentaire sur les impressions sensibles, ces méta-catégories ont été

incluses puisque nous avons observé que les participants décrivaient souvent les sons entendus à partir des éléments de morphologie ou d'organisation. Par exemple, une participante nous mentionnait qu'elle entendait, au moment du parcours, le son des arbres qui bougent ou le son des feuilles. Nous avons ainsi considéré les facteurs d'ambiances (vent, organisation, morphologie des végétaux) comme étant des éléments de caractérisation pour les participants.

QUALIFICATIONS SONORES/CARACTÉRISATION
IMPRESSIONS SENSIBLES
RELATIONS AU VÉGÉTAL ET SA MORPHOLOGIE
RELATIONS AUX CONDITIONS MICROCLIMATIQUES
RELATIONS À L'AMÉNAGEMENT/L'ENVIRONNEMENT/L'ÉCOSYSTÈME

Figure 10: Catégories de caractérisation et d'analyse des ambiances sonores des végétaux de l'annexe 10_CD

Autours de ces cinq méta-catégories, nous avons compilé des termes de façon à les organiser par groupe de synonymes. Aussi, les qualificatifs que les auteurs de la littérature ont utilisés dans leurs écrits sur le végétal et que nous avons répertoriés dans l'annexe 1_CD ont été ajoutés à la liste du tableau. Ce tableau a été constitué grâce au cadre théorique sur les ambiances des végétaux dans la littérature ainsi qu'un relevé des qualificatifs utilisés lors des parcours commentés avec les participants (annexes 8_CD). Ce tableau a été préparé afin de choisir les termes les plus adéquats parmi un relevé exhaustif et très large.

Aussi, avec les commentaires des entrevues sur la caractérisation, (annexe 9-1_CD) nous avons établi qu'il serait préférable d'analyser les ambiances sonores selon différents angles d'écoute. La caractérisation sonore n'est pas usuelle dans notre culture et notre langage est peu développé à ce sujet. Par défaut nous utilisons des termes généraux tels : « vent dans les feuilles » ou « bruissement » ou même « chuchotement ». Il faudrait inventer une nouvelle forme de caractérisation qui nous permette de traduire la finesse de ces ambiances sonores. Durant les parcours commentés, les participants se laissaient aller naturellement à décrire ce qu'ils entendaient et ce qu'ils voyaient. Trouver les bons mots selon certains était problématique même s'ils percevaient des variantes sonores entre les végétaux. Ainsi, la légèreté revient à plusieurs reprises dans les commentaires, mais aussi le terme bruyant qui

est à notre avis péjoratif. Pour la plupart des participants, faire la comparaison entre les ambiances sonores des végétaux était une révélation et ils étaient surpris de pouvoir le faire. Seulement, les mots ne suivaient pas toujours le vécu.

«... c'est intéressant, on pourrait reconnaître les arbres par le son de leurs feuilles. Je n'avais jamais pensé à ça mais on le remarque. C'est sur qu'on distingue entre les forêts de conifères et les forêts de feuillus mais les feuillus c'est d'une grande diversité... J'ai constaté la différence de la sonorité des arbres différents. Ça c'est une découverte, je n'avais jamais pensé à ça et si j'avais pensé, j'aurais dit bon c'est sur c'est pas pareil...mais je l'ai entendu ah. ah. ah... »

Le tableau est organisé des termes et qualitatifs (annexe 10_CD) permet d'organiser les échelles et les contextes sonores: *ambiance sonore, texture sonore, effet sonore, allure/mouvement, évocations*, mais aussi, les relations avec les éléments climatiques, l'organisation ou l'aménagement du végétal, les aspects sensori-moteurs et la faune en proximité. L'ensemble du tableau est présenté sur le cd-Rom (pochette de la couverture arrière du mémoire) annexe 10_CD et propose la définition des principaux termes synonymes assemblés. Il est important de comprendre que chaque terme a été défini à partir d'un ensemble de documents de référence et ne présente pas des définitions inventées par le chercheur. Ce qui nous a aussi permis de les regrouper plus facilement.

Chacune des catégories de la *Qualification sonore* a été sélectionnée à travers la littérature sur les ambiances sonores, le paysage sonore, les effets sonores mais aussi, des aspects plus conventionnels du son et de sa propagation comme l'*intensité sonore*, la *clarté*, la *temporalité*. Une catégorie sur les *actions sonores* a aussi été ajoutée puisque plusieurs participants à l'étude utilisaient ce type de forme de qualification pour définir ce qu'ils entendaient comme par exemples, le *frottement*, le *froissement*, le *craquement*...

Dans le même ordre d'idée, le mouvement est aussi une forme de caractérisation que les participants ont utilisée pour définir les sons. C'est pourquoi nous avons décidé d'ajouter une autre catégorie de caractérisation sonore liée à l'*allure sonore* du végétal et son mouvement. Dans ce cas, le mouvement est profondément lié à l'aspect sonore puisque le vent relie ces deux phénomènes en un seul. L'exemple le plus représentatif est les graminées qui s'agitent, se balancent au vent. En soit, l'agitation n'est pas sonore, mais une

forme d'image mentale se crée entre les deux. Le Saule est sûrement l'exemple le plus efficace quant à ce concept. Un de nos participants nous dit que cela « sonne » pour lui, même si cet aspect demeure du mouvement et une représentation du vent.

Du concept d'*objet sonore* (1966) de Pierre Schaeffer, nous avons retenu d'inclure une catégorie sur la *texture* du son. Ainsi, c'est la matérialité sonore et non la source sonore qui était ici présente par cette catégorie et qui se rapproche du critère d'analyse du *grain* (Schaeffer, 1966 : p.548), microstructure que Schaeffer compare lui-même au grain d'un tissu ou du minéral. Nous avons ainsi créé cette catégorie pour les textures sonores lisses, duveteuses (moelleuses), rugueuses, froissées, croustillantes que plusieurs participants ont ainsi qualifiées. Il est important de comprendre que ce document exhaustif, *Tableau organisé des tous les qualificatifs et descriptions possibles sur le végétal*, ne constitue, finalement, qu'un passage vers la création de la grille d'analyse officielle.

3.1.2. Sélection de qualificatifs adaptés aux ambiances sonores du végétal

Avec la compilation des termes à propos de la qualification sonore du végétal ainsi que les descriptions possibles de sa morphologie, de son aménagement et de ses éléments climatiques et environnementaux, nous avons à effectuer une sélection plus fine dans ces termes pour la constitution d'un tableau d'analyse experte. Ce tableau nous permettra d'évaluer plus finement les différents contextes d'ambiances *in situ*. Il est important que ce tableau ne soit pas trop long et complexe à utiliser sur le terrain puisque nous avons un long parcours à effectuer pour nos analyses à venir. Les principaux qualificatifs sélectionnés étaient ceux qui représentaient bien les ambiances avec le végétal et une gradation dans une même sous-catégorie. Comme par exemple avec la *distinction/clarté* du son et les différentes gradations à choisir : inaudible, mixte, subtil, premier plan ou fond sonore (non exclusive).

Cette façon de faire nous permettra, lors de l'analyse à venir sur les parcours commentés, de réunir des commentaires de différents participants comme étant finalement semblables (équivalents) ou différents (complémentaires). Comme par exemple, dans la forme du son,

une personne qui me parle du végétal créant un dôme sonore, une autre comme un toit sonore ou encore perçu comme une cathédrale sonore seront tous réunis comme synonyme sous la forme sonore de dôme. L'ensemble des termes experts sélectionnés et organisés par catégories et méta-catégories se retrouve dans la grille d'analyse experte des **annexes 11_CD**.

3.2. Enquête de terrain « expert » au Jardin Botanique de Montréal

Avec cette nouvelle grille d'analyse et la sélection de qualificatifs plus adéquats pour caractériser les ambiances sonores avec le végétal, nous étions prêts à entamer l'enquête de terrain et à réévaluer les végétaux qui avaient été cités par les participants. Mais surtout, nous souhaitions valider l'ensemble de la terminologie sélectionnée afin qu'elle puisse permettre à un professionnel d'effectuer le même type d'enquête de terrain avec cette grille.

3.2.1. Évaluation des végétaux par fiche ; commentaires enregistrés

Nous avons effectué cette enquête de terrain « experte » au JBM, à l'automne 2006, et ce, à la même période que les *parcours commentés* de l'année précédente. Les conditions dans lesquelles a été effectuée cette enquête sont un peu différentes puisque le chercheur qui avait accompagné l'ensemble des participants aux parcours commentés avait aussi acquis une capacité à « entendre » l'ensemble des éléments que les participants avaient cités auparavant et que le chercheur avait retranscrits mot à mot.

À l'aide de la grille d'analyse experte (**annexes 11_CD**), l'analyse de plus d'une centaine de végétaux a été effectuée par le chercheur sur 2-3 jours. Au lieu de remplir fiche par fiche à la main, le chercheur a privilégié d'enregistrer ses commentaires tout en choisissant les critères les plus pertinents depuis la feuille d'analyse. Chaque végétal a ainsi été évalué à haute voix. Partant de l'entrée principale jusqu'à l'Arboretum (voir le parcours **annexe 4**) et ses collections, les végétaux ont été analysés suivant la grille précédemment citée. Il faut mentionner qu'un temps d'arrêt et des allers-retours devaient parfois être réalisés pour être à même de bien cerner l'ensemble des critères. Ainsi, trois jours d'enquête nous auront

permis de retourner sur le terrain afin de compléter les informations non citées ou encore, de poursuivre le parcours et les végétaux non évalués. Cette étape nous a aussi permis d'effectuer plusieurs photographies de détails morphologiques des végétaux pour la présentation du corpus d'analyse de l'annexe 4. À la grille d'analyse experte, nous avons ajouté une catégorie se basant sur une première forme de typologie sonore. Cette catégorie a été ajoutée puisque plusieurs participants nous faisaient ce type de remarque lors des parcours commentés. Cette mise en forme d'analyse des ambiances du végétal permet de différencier les végétaux qui produisent du son, qui modifient du son, qui reçoivent du son, qui sont perçus comme sons mais visuels et finalement, les végétaux producteurs d'ambiances sonores par une action sensori-motrice. Finalement, plusieurs éléments de caractérisation peuvent être identifiés pour un même végétal et être co-présents dans une même catégorie.

3.2.2. La transcription des données

Bien que l'enquête experte ait été finalisée en 2-3 jours, il était nécessaire de transcrire les informations pour en faire la lecture. Nous pouvons retrouver l'ensemble de ces transcriptions sur les grilles d'analyse du CD-Rom de l'annexe 11-1_CD à l'annexe 11-100_CD. Il devenait très lourd d'avoir une centaine de fiches à évaluer et nous avons privilégié, par la suite, de réduire notre corpus par genre.

4. UNE ANALYSE CROISÉE DES DEUX LECTURES (SOCIALE, EXPERTE)

Compte tenu que nous avons déjà organisé nos transcriptions des parcours commentés par thématiques et que celles-ci étaient les mêmes que les grandes catégories de notre grille d'évaluation experte, il a été assez simple de croiser les données citées durant les parcours commentés et celles de l'enquête du chercheur. Le plus important était de s'y retrouver avec l'ampleur des informations et le nombre de végétaux. Nous avons procédé à la constitution d'une grille qui regrouperait l'ensemble des informations de ces deux enquêtes.

4.1. Analyse des ambiances sonores par genre végétal

La première étape, avant l'analyse croisée des données, consistait à réunir les éléments de l'enquête experte et les données des parcours commentés en une même grille d'analyse comparative. Nous avons ainsi réduit notre corpus d'information en croisant les données sur une même feuille d'évaluation par « genre » végétal et non par espèce. Ceci nous permettant de réduire le nombre de fiches d'analyse des végétaux de 100 à 29, en enlevant aussi les végétaux les moins cités et ne se retrouvant pas sur notre parcours officiel. Par exemple, toutes les informations sur les différentes espèces de chênes rouges, chênes fastigiés, chênes à gros fruits, chênes bicolores... sont réunies sur une même fiche du genre « chêne » ou même « *Quercus* » de son nom latin. Et ce, même si ces végétaux étaient sur des lieux et possédaient des ports et des organisations différents. Il est possible de retracer les données de chaque espèce puisqu'un numéro dans le parcours (annexe 4) les distingue. Aussi, la méta-catégorie sur l'aménagement permet de distinguer ces éléments d'organisation d'une espèce à l'autre.

4.1.1. Grille d'évaluation croisée

Par la réunion des commentaires experts et des commentaires collectifs des parcours commentés, une nouvelle forme de grille adaptée à ces deux types d'information devait être réalisée (annexes 12_CD). Comme notre enquête experte *in situ* permettait de valider les qualificatifs de la grille d'analyse experte (annexe 11_CD), nous avons souhaité, suite à cette expérience de terrain, réunir ou enlever certains éléments qui devenaient répétitifs, trop abstraits ou peu pertinents pour une enquête d'ambiances sonores pour le végétal. Ainsi, certaines catégories ont été combinées puisque très semblables comme par exemple la *forme du son*, nous semblait trop près des *effets sonores* et ils ont été réunis dans la catégorie des *effets sonores*.

Une case permettant de relever des *végétaux similaires ou végétaux différents* du point de vue des ambiances sonores a été ajoutée puisque l'aspect comparatif entre végétaux est très présent durant les parcours commentés. La catégorie *présence/temporalité* a été unifiée avec celle de la *distinctibilité/clarté* puisque les termes choisis pour chacune devenaient

redondants lors de l'analyse experte. Nous pouvons par contre mentionner que ces deux catégories pourraient être distinctes pour une autre forme d'analyse thématique comme par exemple avec des bruits mécaniques dont la *clarté* et la *temporalité* sont plus variables qu'entre différents genres de végétaux où le *rythme* est surtout lié au facteur du vent. C'est plutôt par cet aspect du vent, très changeant d'un jour à l'autre, que nous avons ajouté la catégorie de l'*allure sonore/mouvement* comme critère plus spécifique au végétal.

Cette catégorie a été ajoutée à la méta-catégorie de la *qualification sonore* puisqu'identifiée comme tel par les participants. Le *frétillement des feuilles*, *l'agitation par masse*, *l'ondulation ou l'ondolement* des graminées, le *balancement* des saules... sont autant de qualificatifs que nous avons choisis d'identifier comme des éléments de mouvement/rythmique sonore. Aussi, la catégorie de la *texture sonore* a été modifiée puis affinée, et certains qualificatifs ont aussi été déplacés dans la catégorie des *actions sonores*.

A chacune des méta-catégories (qualification, morphologie, climat, aménagement) nous avons ajouté une case de commentaires afin de laisser la parole des participants aussi présente que possible en faisant ressortir les éléments les plus représentatifs, répétitifs mais aussi, complémentaires.

4.1.2. La transcription des commentaires de chaque participant

Avec les éléments cités par les participants des *parcours commentés* dans les tableaux par genre végétal (annexes 8-1_CD à 8-29_CD), nous avons procédé à une répartition des commentaires. Ainsi, dans la deuxième partie de ces documents, les citations autour des quatre principales thématiques ont été distribuées selon le type de commentaire. Aussi, les citations ont été écourtées par une synthèse (en majuscule) du chercheur. Nous pouvons observer cette répartition dans la deuxième partie des annexes 8-1_CD à 8-29 du CD. À partir de ces éléments de synthèse, nous avons inséré les informations pertinentes dans la grille d'analyse croisée de chaque genre végétal (annexe 12-1_CD à 12-29_CD). Nous pouvons retracer chacun des commentaires des participants par une couleur différente. Dans les cases, chaque X de couleur correspond au commentaire de l'un des participants à propos de l'élément coché. Cette façon de faire nous permet aussi de vérifier

les éléments de redondance et de complémentarité entre les participants. Le travail réalisé en amont avec le tableau organisé des synonymes (annexe 10_CD) nous a aussi été bénéfique dans l'organisation et le choix des qualificatifs par participant.

Tableau 9: Exemple d'une partie de la grille d'analyse croisée, le chêne, annexe 10_CD

ANNEXE 12-1		légende					
Nom du végétal:	Quercus (CHÊNE)	LES X= discours des 8 participants en 8 couleurs				G=qualificatif pour le genre en général (voir annexe 4 pour les espèces)	
no:	1-12-40-48-76a/b	ZONES OMBRAGÉES GRISSES=sélection experte					
QUALIFICATION SONORE							
	76a=feuille au sol	(12-40-76)					
PROXIMITÉ DU SON	X (76b)-X(76a)	X-(76b)	X-X (76a/b)	X-X-X-X	X-X (76a-48)	X-X-X(1)	
	au sol	taille(76b)	visage	en hauteur	lointain	bilatéral	de toutes parts
INTENSITÉ SONORE (comparaison)		X-X-X-X(76b)		G		X-X-X-X-X	(1-76a-12=G)
ENTRE VÉGÉTAUX (- à +)	très faible	faible/léger (76b)		dans la moyenne		+ fort que la majorité	

Ainsi, à chaque fois qu'un participant citait un terme spécifique à une catégorie ou un synonyme, le chiffre correspondant au végétal a été ajouté dans la grille croisée et un X de couleur ajouté pour distinguer les participants. Dans l'exemple ci-dessus du chêne, nous pouvons lire dans la ligne correspondant à *l'intensité sonore*, que le végétal (76b) est marqué comme étant plus faible en intensité sonore que les autres (1, 76a et 12), qui sont dans la moyenne et plus forts que la majorité des autres végétaux. Nous comprendrons plus tard que le premier (76b), un chêne fastigié, est moins producteur d'ambiances sonores que les autres chênes, dû à un élément morphologique majeur, le port fastigié non étalé. Il est important de préciser que pour un même végétal, plusieurs cases peuvent être cochées au sein d'une même catégorie puisque plusieurs dimensions sont parfois co-présentes.

4.1.3. La transcription de l'évaluation experte

Les commentaires relevés durant l'enquête de terrain expert ont été retranscrits dans les grilles des annexes 11_CD et font ici l'objet d'une autre transcription dans le tableau

croisé (**annexe 12-1_CD à 12-29_CD**). C'est par l'ombrage (gris) des termes que l'on peut observer la sélection des qualificatifs experts. Tout comme avec les commentaires des participants, l'analyse experte peut compter plusieurs éléments au sein d'une même catégorie. Par exemple, la proximité du son tel que présenté dans le **tableau 9** (p. 134), propose que le son provienne du sol, de la taille, du visage, en hauteur et lointain. Les **annexes 12-1_CD à 12-29_CD** sont le portrait des éléments relevés durant ces deux enquêtes de terrain et nous permettent de faire une lecture rapide, par genre végétal, des conditions climatiques, des facteurs de l'environnement et d'organisation. Cette grille croisée met de l'avant les facteurs de mise en ambiance de chaque végétal ainsi qu'un portrait de l'ensemble des qualificatifs que nos participants ainsi que le chercheur ont utilisés pour qualifier les végétaux.

4.2. Le croisement des données

Bien que chacune des grilles d'analyse croisée (**annexe 12-1_CD à 12-29_CD**) soit la résultante de nos enquêtes de terrain sur les végétaux, une analyse plus approfondie se devait d'être réalisée pour arriver à déterminer des typologies d'ambiances sonores. Une première synthèse des qualificatifs sélectionnés dans chacune des grilles croisées a été effectuée au bas de des fiches. La **figure 11** (ci-dessous) est une mise en forme de la « synthèse » que chacune des grilles croisées propose. Ainsi, l'ensemble des commentaires de l'expert pour chacune des catégories a été mis en parallèle avec les critères et qualificatifs sélectionnés par les participants. Nous retrouvons l'ensemble de ces éléments dans le petit tableau à la fin de chacune des **annexes 12_CD** avec *ce que les participants ont dit et ce que le parcours expert révèle*.

CE QUE LES PARTICIPANTS ONT DIT		CE QUE LE PARCOURS EXPERT RÉVÈLE	
proximité du son=	hauteur, lointain #99)taille et visage	proximité du son=	hauteur, lointain #99)taille et visage
intensité=	plus fort que la majorité et #99)plus atténués	intensité=	plus fort que la majorité
distinctibilité=	clair et distinct/ensemble régulier /#99) son aigu	distinctibilité=	clair et distinct/ensemble régulier/
texture=	vaporeux(G), lisse(2), froissé(2-99)	texture=	froissé et soyeux écosystème=insecte(59b)
action sonore= chuintement(chuuu)	(G):frémissement, tremblement, claquement, frappement, chic à chic	action sonore=	frémissement, tremblement
agi=(99)à côté, (G): éloignés et à côté	#99)cliquetis-claquement, piétinement	effets sonores=	enveloppement, accompagnement, expansion, émergence, intrusion
effets sonores=	enveloppement, limite, dialogue, expansion, amortissement, intrusion	évocation=	chute d'eau et chuchotement
évocation= grelots et castagnettes(50b-54-59a)	eau sur un toit, pluie, chute d'eau, chuchotement, carillon(93)	allure=	frétillement des feuilles
allure=	frétillement des feuilles, retournement et bouger beaucoup	morphologie=	pétiole long, volume, hauteur, port
morphologie= petites feuilles, pétiole long, texture ciré, feuille épaisse, structure rameaux, densité, silhouette, hauteur(bas et haut)		aménagements=	diverses situations au cas par cas
aménagements et nature du sol=	diverses situations au cas par cas	agi=	marcher dessous(2), éloignés des végétaux(G),s'arrêter dessous
vent= (sauf jeunes arbres plus de vent)	demande juste un petit vent/peuplier mature:plein vent en hauteur	vent=	plein vent en hauteur:arbres matures

Figure 11 : Exemple de synthèse d'une grille d'analyse croisée ; Ce que les participants ont dit, ce que le parcours expert révèle, annexes 11-1_CD à 11-29_CD

CHAPITRE IV : AMBIANCES SONORES ET VÉGÉTAUX : CARACTÉRISATION

« En ce temps-là, Pierre était avec ses disciples, et l'un d'eux lui demanda : « Maître, quel est le premier de tous les commandements ? » Pierre répondit : « Le premier de tous les commandements est : travaille ton instrument. C'est le commandement de mon Père, et le second est semblable au premier : travaille ton oreille comme ton instrument. » Il leur dit encore : « Il y a un temps pour entendre et un temps pour écouter ; que ceux qui ont des oreilles pour ouïr comprennent. »... »

Michel Chion, propos humoristique sur l'objet sonore de Pierre Schaeffer
Guide des objets sonores (1983) : p. 12

Ce chapitre présente nos résultats de recherche sur les ambiances sonores du végétal par genre et espèce mais aussi par typologie sonore. Cette caractérisation est réalisée à l'aide de l'analyse de la lecture sociale et de la lecture experte. Notre enquête de terrain s'orientant vers la comparaison d'ambiances sonores entre les genres et les espèces, l'analyse de ces différentes données s'est réalisée en plusieurs étapes de filtration et de réorganisation de l'information pour en constituer un corpus solide par genre végétal. Aussi, les facteurs qualitatifs de productions d'ambiances sonores comme le climat et les saisons, les éléments de morphologie et d'organisation font l'objet d'une discussion ouverte sur leur importance et leur variabilité face à notre problématique. Les résultats qui seront présentés dans les pages suivantes constituent un pas important vers la sélection de végétaux pour leurs qualités sonores et leur contribution à réaliser des aménagements paysagers « sonores ».

1. ORGANISATION DE L'INFORMATION

Les premiers résultats de cette recherche sont proposés dans un tableau regroupant tous les végétaux par ordre alphabétique de genre et d'espèce, de façon à retrouver plus facilement l'information dans un même document sur : *Le tableau d'ambiances sonores par végétal* (annexe 13). Ce travail a été réalisé à l'aide des 29 fiches croisées (annexes 12_CD) pour chaque genre végétal et propose une lecture par échelles d'écoute (qualificatifs sonores, effets sonores, intensité et direction du son). Ce tableau propose aussi

une première forme de typologie sonore ainsi que des pictogrammes représentatifs de cette typologie. Une brève présentation des générateurs d’ambiances sonores permet de comprendre les facteurs en action pour la mise en ambiances de chacun des végétaux et est complétée par la présentation des « saisons sonores » de chaque végétal.

1.1. Le tableau colligé des ambiances sonores par végétal

Le cheminement, que nous avons suivi jusqu’à ce point de la recherche, nous a permis de cumuler un ensemble de données que nous souhaitons mettre en valeur par genre végétal mais aussi, par échelle d’écoute des ambiances sonores. Cette mise en forme officielle des ambiances sonores des végétaux (annexe 13) propose aussi le reflet d’une première formulation de typologie constituée à l’aide de pictogrammes représentatifs des éléments sonores. Aussi, ce tableau récapitulatif, est également le « portail » de l’ensemble des informations « sonores » à propos de chaque végétal et des *générateurs d’ambiances*, (facteurs d’ambiance) propres à chacun. Voici une brève présentation des items décrits pour chacun des végétaux et qui seront expliqués dans les points à venir.

Tableau 10 : Présentation des éléments d’information du tableau des ambiances sonores par végétal

GENRE	ESPÈCE et/ou VARIÉTÉ	NOM FRANÇAIS	NO	AMÉNAGEMENT	AMBIANCES		INTENSITÉ et DIRECTION	TYPOLOGIE SONORE		GÉNÉRATEURS D’AMBIANCES	SAISON			
genre aux ambiances sonores exemplaires	# XX	organisation porteuse d’ambiance exemplaire pour l’espèce	carte de l’annexe 1	organisation des végétaux sur le site du Jardin Botanique de Montréal	QUALIFICATIFS (texture, action sonore, allure)	EFFETS SONORES	d’in audible à fort / distinctibilité et mixité	produire, recevoir, modifier, visuel, sensorim.	dessin le plus représentatif de l’ambiance sonore	variables d’ambiances sonores	A	H	P	É

Dans l’annexe 13, la mise en forme proposée permet de lire rapidement des informations d’ambiances sonores lorsque l’on cherche de l’information par genre spécifique. Un peu plus tard, nous verrons l’approche contraire au point 3 sur *La typologie sonore des végétaux* qui proposera des typologies sonores dans lesquels des végétaux représentatifs seront énumérés. Revenons à la liste par genre végétal présentée en ordre alphabétique latin et dans laquelle certaines espèces ont été intégrées, si leurs ambiances sonores étaient différentes du genre. Les noms français sont aussi disponibles dans la 3^e colonne de ce

tableau. Il est possible de retracer chacun des végétaux présentés puisque la 4^e colonne (*No*^o) permet au lecteur de situer les éléments d'informations à partir de l'annexe 4 sur la présentation visuelle et descriptive des végétaux cités par les participants. Fait important, lorsqu'un végétal est hachuré à la diagonale (en vert) à la 1^{ère} et à la 3^e colonne, dans l'entête du tableau 10 (p.138) de la page précédente, c'est que le végétal, le genre et/ou l'espèce, dont il est question propose des ambiances sonores exemplaires. Aussi, une 5^e colonne *aménagement* présente l'organisation des végétaux au Jardin Botanique de Montréal. Nous sommes conscientes que plusieurs formes d'organisation pourraient être présentées par espèce et par genre mais à l'état actuel de nos recherches, c'est le genre qui a primé sur l'organisation tout en étant brièvement présenté comme facteur d'ambiance.

1.1.1 Les échelles d'écoute des ambiances sonores

Les échelles d'écoute sont les différents niveaux par lesquels on peut distinguer et interpréter les ambiances sonores de chaque végétal. Ces échelles d'écoute sont présentées dans les colonnes 6 à 8 du tableau 10 (p. 138). Tout d'abord, on peut distinguer les qualificatifs (colonne 6) relatifs à chaque végétal qui sont aussi représentés par de petits pictogrammes proposant trois formes différentes (figure 12 de la page suivante). Les ronds représentent des actions sonores, les carrés proposent des textures sonores et les triangles représentent les allures/mouvements sonores. Plusieurs pictogrammes et qualificatifs peuvent être co-présents et complémentaires dans la compréhension de cette échelle sonore au plus près d'une caractérisation de l'objet sonore tel que proposée par Pierre Schaeffer, en excluant le plus possible l'objet de référence pour mettre l'accent sur le caractère sonore du végétal.

	ACTIONS SONORES DES VÉGÉTAUX= ROND		TEXTURES SONORES DES VÉGÉTAUX= CARRÉ		ALLURES/ MOUVEMENTS DES VÉGÉTAUX= TRIANGLE		
	cliquetis		égouttement		lisse/ cirée		frétillement, retournement
	sifflement/schiiii chuintement		ruisselement/ écoulement		soyeux		agitation par masse
	pétilllement		déchirement		vaporeux/ voilé		ondulation
	frémissement/ tremblement		piétinement (feuilles ou sol)		rugueux		balancement/ flottement
	claquement		frottement		mat/dur		s'effiler/ se coucher
	fracasement/ craquement		entrechoquement/ frappement		froissé		tordre/ plier
	écrasement/chute		frôlement		sec		tomber
	crépitement		grignotement de mammifère		feutré		immuable
	grincement/ crissement		pépiement/ sifflement d'oiseau		duveteux/ moelleux		haie/brise-vent
TAL			stridulation d'insecte				

Figure 12 : Légende proposant les différents pictogrammes relatifs aux qualificatifs sonores (actions sonores, textures sonores, allure/mouvement sonore)

Le deuxième niveau de lecture « sonore » est présenté dans la 7^e colonne du **tableau 10** (page 138) sous l'intitulé des *effets sonores*. Principalement descriptif, ce deuxième niveau de lecture propose une mise en ambiance jouant sur la relation entre l'auditeur, la source sonore et le lieu. Ici, l'énumération des effets sonores est complétée par quelques éléments de compréhension. Par exemple, dans la ligne de *l'Acer negundo* (érable à giguère), l'effet d'ouverture ressentie et d'émergence sonore de l'érable fait suite à la haie de cèdre. Ainsi, quelques éléments complémentaires sont ajoutés pour la bonne compréhension du lecteur. Nous souhaitons mettre en garde le lecteur face aux effets sonores puisque ces éléments cités sont réellement liés à la spécificité du terrain du Jardin Botanique de Montréal. Ainsi, d'autres effets sonores pourraient être observés ou plutôt entendus dans d'autres sites. La bonne compréhension de la définition des *effets sonores* et de leur mise en relation peut être approfondie avec l'aide du glossaire (**annexe 15_CD**).

INAUDIBLE calme et silencieux	FAIBLE plus doux	SUBTIL clair et ténu	MOYEN ET DISTINCT dans la moyenne, fond sonore		FORT plus fort que les autres végétaux	INTÉRIEUR son imaginé; mouvement
0.5	1	1.5	2	2.5	3	I

Figure 13 : Légende des pictogrammes proposant une gradation des intensités sonores

Le troisième niveau de lecture des échelles sonores se fait à l'aide de la 8^e colonne *Intensité et direction sonore*. Par des pictogrammes simples proposant une échelle d'intensité de 0.5 à 3 ou même intérieur et imaginaire (I) (figure 13 ci-dessus), nous pouvons comprendre que certains végétaux ont une intensité sonore plus forte que d'autres, plus subtils. Cette façon de faire a été préférée à une annotation par dB (A) qui serait peut-être plus utile avec un autre type de recherche, comme par exemple, les bruits ambiants de la ville où des différences majeures peuvent être perçues dans les mesures avec sonomètres. Cependant, un objet de recherche comme le végétal qui est constamment en état de modification d'ambiances par la spécificité très changeante des aspects climatiques et proposant une intensité sonore très rapprochée d'un végétal à l'autre tout en étant inférieur aux éléments

PROXIMITÉ DU SON	
au sol	
visage	
hauteur/ au-dessus	
de toutes parts, aux alentours	
bilatéral	
lointain	
entouré	

extérieurs mesurés, nous a obligé à utiliser une grille comparative et large. Les chiffres présentés ne sont que des « indices » de gradations des intensités sonores. Aussi, des pictogrammes sur la proximité du son avec un personnage ont été créés afin de comprendre la propagation du son du végétal (figure 14 ci-contre).

Figure 14 : Légende de la direction et de la proximité du son

Ces pictogrammes proposent la diffusion du son depuis la source : depuis le sol, des côtés, près du visage, en hauteur ou même lointain. Les figures 13 et 14 permettent de lire les différents niveaux d'intensité sonore, d'inaudible à fort et de la proximité du son. Certains

commentaires ont été ajoutés dans la colonne 8 (tableau 10 de la p.138) correspondant à l'intensité et la direction du son de façon à identifier les subtilités entre les végétaux. Nous sommes conscient que certains végétaux ont des ambiances sonores similaires, néanmoins, ces subtilités permettent à l'auditeur d'exercer ses oreilles aux phénomènes sonores les plus subtils.

1.1.2 Le premier développement d'une typologie

Dans le même tableau d'*Ambiances sonores par végétal* (annexe 13), la 9^e et 10^e colonne proposent une typologie sonore en deux temps. Le principe d'une typologie³⁶ suppose une classification des éléments selon leurs caractéristiques propres à se différencier. Ici, ce sont les caractéristiques et facteurs producteurs d'ambiances sonores qui sont à la base de cette typologie. La première colonne permet de situer si le végétal produit du son, reçoit des sons de la faune, modifie les sons de l'environnement, s'il offre une possibilité sensori-motrice ou même s'il est un végétal aux allures/mouvements sonores. Aussi, la 10^e colonne permet de situer si le végétal propose principalement des ambiances sonores par son feuillage, son port, sa hauteur, sa densité, son sol ou même le type de faune qui vient s'y abriter ou manger. Cette typologie sonore, représentée par des pictogrammes (figure 15 de la suivante) visuels, indique le lien avec un des facteurs d'ambiances cités à plusieurs reprises : la morphologie, l'organisation du végétal, le mouvement, l'environnement ou même le mouvement provoqué par le vent. Le choix du visuel pour représenter le son peut parfois sembler contraire à l'idée d'introduire les ambiances sonores dans le projet de paysage, principalement visuel mais, nous croyons qu'un outil (typologies sonores par pictogrammes) comme celui-ci permet de comprendre les éléments en action additionnée d'une expérience concrète de ces phénomènes sonores sur un terrain, *in situ*. Ces éléments ont été affinés à l'aide de nos fiches d'analyses croisées (annexes 12_CD) qui nous permis, par la suite, de mettre en lien les éléments de qualifications sonores, comme par exemple : les *siffleurs du vent* ou encore, la morphologie des *fruits fracassants*, l'organisation des *strates sonores* (les pictogrammes de

³⁶ Définition du mot typologie selon Antidote : Science de la classification des types humains selon les rapports entre les caractéristiques physiques et mentales.

l'organisation du végétal et leurs ambiances sonores sont présentés dans la 5^e colonne sur l'aménagement) et finalement, dernier élément de cette typologie, le vent et la mise en mouvement avec par exemple, *les vaporeux en massifs*. Les noms donnés à ces typologies sont au plus près des ambiances sonores afin de laisser aux lecteurs une impression de déjà entendu ou de déjà vu. Ceci permettant, nous l'espérons, de mieux situer les éléments d'ambiances de la 6^e et 7^e colonnes sur les textures sonores, les allures sonores, les proximités sonores et les effets sonores, parfois un peu abstraits pour le lecteur.

Figure 15 : Légende des ambiances sonores des végétaux (pré-typologie)

LES TYPOLOGIES SONORES					3-MODIFIER DU SON/ ORGANISATION				
1-PRODUIRE DU SON/ MORPHOLOGIE					3-MODIFIER DU SON/ ORGANISATION				
						LES HAIES ATTÉNUANTES		LE VÉGÉTAL DENSE ATTÉNUANT	
	LES FEUILLES VIBRANTES		LES DENSES-FROTTEMENT DU FEUILLAGE et/ou DES BRANCHES			LES ALIGNEMENTS ACCOMPAGNATEURS		LES OUVERTURES SONORES DES DISPERSÉS	
	LES FRUITS FRACASSANTS		LES JEUX DU SOL			LES DÔMES SONORES		LES PASSAGES FRÉMISSANTS	
	LES CAPTEURS EN HAUTEUR		LES PORTS PROTECTEURS			LES STRATES SONORES		LES MASSIFS SONORES	
	LES ACCESSIBLES DU TOUCHER		LES ATTÉNUATEURS DENSES			LES OUVERTURES FLUIDES		LES PYLONES ÉMERGENTS	
						ARBRE SOLITAIRE ÉMERGENT		HAIE FRÉMISSANTE	
2-REÇEVOIR DU SON / FAUNE			4-VOIR DU SON/ MOUVEMENT						
	LES ABRIS ACCUEILLANTS			LES BALANCEMENTS SOUPLES					LES SIFFLEURS DU VENT
	LES AMIS DES FRUITS(OISEAUX, ANIMAUX...)			LES VAPOREUX EN MASSIF					ALIGNEMENT EXPRESSIF FRONTAL
								COUPURE SONORE DES BÂTIMENTS	
								LA RÉFLEXION DES EAUX	
								LES CAPTEURS SUR DÉNIVELÉ	

1.1.3 Les générateurs d'ambiance

Avec les deux dernières colonnes du tableau d'*Ambiances sonores par végétal* (annexe 13), nous pouvons lire l'énumération des « *générateurs d'ambiances* »³⁷ par genre et espèce végétale et, que l'on a nommés à plusieurs reprises : les caractéristiques morphologiques, environnementales et saisonnières qui sont importantes dans les ambiances sonores concernées. Principalement descriptive, cette dernière partie permet de situer les éléments caractéristiques de chaque végétal comme la hauteur, la densité du feuillage, la forme et le format des feuilles... Dans cette partie, les générateurs d'ambiances de verbe « *générer* » veut simplement dire : produire, causer, engendrer des ambiances.

Par exemple avec le genre *Populus* (peuplier) et l'espèce *balsamifera* (baumier), les générateurs d'ambiances sont décrits comme des « *arbre de très grande dimension, long pétiole, silhouette arrondie, forte densité du feuillage, structure des rameaux remontante, variation sonore avec la distance (homogène de loin, multiple de proche)* »

Avec l'espèce *tremuloides* (faux-tremble), les générateurs d'ambiances sont différents par la morphologie de plus petite dimension « *arbres plus petit (7-20 m), feuilles arrondies et pointues (2,5-8 cm) avec très long pétiole, densité du feuillage, épaisseur de la feuille et texture lustrée au-dessous, couronne étroite et arrondie, branches fines, chatons attirant les insectes et ainsi les oiseaux.* »

La dernière et 12^e colonne du tableau d'*Ambiances sonores par végétal* (annexe 13) présente les saisons durant lesquelles les ambiances sonores du végétal peuvent être intéressantes ou même entendues. Cette section peut être liée à différents facteurs comme la réception d'oiseaux durant l'hiver puisque le végétal en question garde ses fruits l'hiver ou encore être un arbre qui garde ses feuilles l'hiver. C'est aussi la possibilité qu'un végétal soit producteur d'ambiances sonores avec ses feuilles apparaissant hâtivement au

³⁷ Les générateurs d'ambiances sont les facteurs qui produisent, modifient et reçoivent une ambiance sonore, c'est-à-dire les éléments de production et d'organisation sonore. Ici, dans le cadre particulier du végétal ce sont : les aspects morphologiques, les aspects climatiques, l'organisation du végétal et l'aménagement des autres éléments du paysage, notre usage et agi dans les lieux, la faune reçu et la nourriture ou les abris, la nature du sol ou du mouvement des végétaux.

printemps. Aussi, l'automne est la saison la plus marquée puisque les feuilles y sont particulièrement sèches en produisant des frottements et des textures froissées au sol. Cette colonne pourrait faire l'objet de quelques changements puisque notre enquête de terrain qui s'est déroulée à l'automne ne permettait pas d'évaluer précisément les éléments d'ambiances des autres saisons. Pour compléter ce tableau, nous avons utilisé notre cadre théorique ainsi que des ouvrages de références sur les végétaux comme *La Flore Laurentienne* (Frère Marie-Victorin, 1964) ou encore *Les arbres du Canada* (Farrar, 1996) et le *Répertoire des arbres et arbustes ornementaux* (Hydro-Québec, 2005).

2. INTERPRÉTATION

Suite à la mise en tableau des ambiances sonores par genre végétal (annexe 13), une mise en parallèle entre les extraits des participants des parcours commentés et une interprétation du chercheur révélera les végétaux les plus producteurs d'ambiances sonores, dans la moyenne et peu producteurs mais qu'il faut cependant nuancer au regard de plusieurs facteurs comme l'exposition au vent, l'organisation, la dimension ou l'âge du spécimen. Aussi, un thème sur la modification des ambiances sonores par certains végétaux a été ajouté à ces éléments.

Dans cette section, nous allons analyser les végétaux par genre végétal et parfois par espèce puisqu'une distinction marquée permet de différencier les ambiances sonores des espèces, comme par exemple avec l'érable rouge, l'érable à giguère, l'érable argenté... Des citations de la lecture sociale *in situ*, viennent présenter les commentaires des participants sur les végétaux. Les chiffres de chaque citation correspondent aux végétaux cités et présentés dans l'annexe 4. Nous conseillons aussi aux lecteurs de lire cette partie conjointement avec le tableau d'*Ambiances sonores par végétal* de l'annexe 13 puisque l'un et l'autre s'approfondissent. Ceci permettant de situer notre interprétation et plus tard, la typologie sonore. Une autre interprétation de l'enquête de terrain est aussi effectuée en énumérant les végétaux par catégories « les plus producteurs d'ambiances sonores » ou « dans la moyenne », « peu producteurs d'ambiance sonore », ou encore, « modifiant les ambiances sonores extérieures ». Chacune de ces sections présente les végétaux en ordre alphabétique

ce qui ne représente pas un ordre de grandeur d'intensité sonore entre les végétaux d'une même section (les plus producteurs, dans la moyenne, peu producteurs...).

2.1. Les végétaux produisant le plus d'ambiances sonores

Dans cette catégorie de végétaux produisant le plus d'ambiances sonores en intensité, nous pouvons aussi ajouter que ce sont les végétaux qui ont été le plus cités par les participants. Dans le parcours effectué au Jardin Botanique de Montréal par nos participants et proposant une grande variété de végétaux, ce sont principalement les grands feuillus comme les *Acer* (érables), *Populus* (peupliers), *Quercus* (chênes), *Carya* (caryers) qui ont été reconnus comme étant les plus producteurs d'ambiances sonores. Nous pouvons néanmoins ajouter à cette liste les *Betula* (bouleaux), plus petits que les autres végétaux précédemment cités, mais présentant des caractères morphologiques différents leur permettant de produire des ambiances sonores prégnantes pour la majorité des participants. A cette catégorie, nous pouvons aussi ajouter quelques cas distincts comme la grande famille des graminées et les *Pinus resinosa* (pins rouges) sous la forme de boisé qui est, à notre avis, un des éléments les plus intéressants de cette recherche sur les ambiances sonores.

2.1.1. Acer (érables)

L'érable est assez intéressant puisque nous pouvons observer plusieurs différences entre les espèces, ce qui est un peu plus rare avec les autres genres. Par exemple, l'érable de l'*Amur* qui a un port beaucoup plus bas que les autres et produisant une ambiance sonore à proximité de la tête, tel un enveloppement, sera moins prégnant que les autres, mais plus en proximité et en intimité par l'agitation de ses samares à l'automne et cela même s'il n'y a presque plus de feuilles dans l'arbre. Il les gardera d'ailleurs durant l'hiver, provoquant de petits tintements subtils lors de nos passages. Pour ce qui est des autres espèces, l'érable à giguère est plus intéressant dans la production sonore en hauteur (capteurs de hauteur) et le frottement de ses feuilles que l'érable de norvège 'Globosum' (*Acer platanoides* 'Globosum') qui amortira davantage, pour sa part, les sons extérieurs lorsque l'on s'installe

dessous. Les autres *Acer platanoides* (érables de norvège) sont plus prégnants et créeront une ambiance sonore générale, un ensemble régulier, agité par le vent. Aussi, un des éléments intéressants de cette étude est le boisé d'*Acer saccharinum* (érables argentés) implanté au fond de l'*Arboretum* en proximité des différentes collections de conifères. Puisque très hauts, ces végétaux s'imposent comme un toit végétal sonore, telle une bulle dans laquelle le vent vaporeux circule et s'entend en pourtour du boisé à travers le bruissement général et plutôt homogène du toit sonore. L'effet sonore d'enveloppement est particulièrement adapté à cette forme d'organisation et de choix de végétal.

Érable de l'Amur (86A)

« #86A) *Ça s'est vraiment comme de la soie qui se frissonne, c'est vraiment, tu entends le frisson comme les chaînes mais on entend beaucoup plus de sons et c'est un son plus doux donc ça fait plus soie que du papier. EN : C'est dû à quoi d'après toi? SP : Heu... La grosseur de la feuille j'imagine, les samares que l'on voit y font un son aussi. Pis à cause de la forme de la haie, ça étouffe le son donc ça ramène le son vraiment à ce spécimen-ci. EN : Essaie de l'expliquer la forme de la haie... SP : Heu...derrière l'arbre, présentement où je suis situé, on a vraiment un contour, c'est vraiment rond, donc ça fait un mur arrondi de l'autre côté, heu....Pis de part et d'autre, on a vraiment un sentier qui permet à la circulation du vent de passer, un peu en serpent... oui. Mais autour de cet arbre-là ça fait vraiment comme un rond, comme une bulle qui ramène vraiment les sons à notre oreille pis qui isole les autres sons aussi. Comme là on est dans ce couloir que je parlais et on est plus loin de l'érable et il y a moins de vent, moins de sons donc on entend plus vraiment nos pas seulement dans le gazon. Ça c'est mal pensé ça! le conifère mis à côté de cet arbre là. le conifère pousse pas du tout de ce côté là. Il va pousser tout croche. »*

« #23) *un espèce d'érable, assez petit. EN : c'est l'érable de l'Amur. CM : Puis on est sous, ça fait comme un parapluie au-dessus de nous. Assez bas, les branches qui passent proche. Donc c'est, on remarque des différences entre les arbres plus grands, les arbustes, les arbres moyens... EN : Se serait plus dû au port ou à la forme de la feuille? »*

Érables argentés (86D)

« 86D) : *Ah là, il y a un petit vent qui se lève et qui frôle à peine le bout des branches... tu entends?? Pis, c'est comme circulaire, t'es comme dans une bulle... C'est pas comme tout à l'heure où on entendait les arbres, en haut, au loin, sur les côtés. Là, t'es vraiment... Dans la bulle... Mais c'est la disposition aussi. On va sortir pour voir ce que cela donne aussi... Là, c'est lointain mais très léger. »*

« 86D) *Ici, c'est un bruissement général, ça vient un petit peu de partout. C'est ça qui est beau. Ça prend un espace, une masse puis une hauteur. Encore le parapluie de feuilles. C'est drôle, j'aurais pas pensé mais la couverture de feuilles en haut, ça a l'air de couper les sons. C'est très différent d'être sous le ciel ouvert que sous un parapluie de feuilles ou*

de pins. EN : Comme là, par rapport à... c'est sûr que l'on a beaucoup de sons ambiants...
CM : Oui. EN : Comme type d'ambiance par rapport à la pinède? CM : C'est sûr que c'est très différent. Le son dans les aiguilles c'est plus comme un sifflement. C'est... on entend que c'est pas des feuilles... »

Avec les érables, la diversité des situations d'aménagement modifie énormément la perception sur ce végétal. Léger à certains moments et fort à d'autres, c'est surtout par l'implantation de l'érable protégée ou non aux vents et par le regroupement en boisé, que la production sonore avec ce genre est variable. Certaines variétés de plus petite dimension, tel l'*Acer rubrum* (érable rouge) sont pratiquement indistinctes lors d'aménagement avec haie brise-vent à proximité. Cependant, disposées en hauteur sur une butte et de façon lointaine, elles peuvent créer des émergences sonores et un enveloppement important dans un espace ouvert. Le cas du Jardin Japonais est ici intéressant avec ses érables rouges au sommet de la cascade. Aussi, placé à proximité du chêne, il est difficile de le distinguer ceci créant une ambiance sonore uniforme pour les deux végétaux, un fond sonore général et mixte. L'érable rouge est un capteur de hauteur mais il bouge par masse, ses branches souples provoquent souvent cet effet visuel-sonore. Les oiseaux, très présents, créent d'importantes émergences sonores. Les *Acer platanoides* 'Globusum' (érable de Norvège 'Globusum') sont intéressants puisque très différents des autres érables par la forme de leurs feuilles. Par leur feuillage dense et bas, ils vont créer un effet d'amortissement et filtrer l'environnement sonore tout en s'imposant visuellement par leur port distinct. Nous serions curieux d'entendre l'effet que cette variété pourrait créer, aménagée en alignement. La majorité des érables tout comme les peupliers s'entendent de loin. Cependant, l'érable est plus diffus que le peuplier et ne laisse pas entendre ses feuilles de façon aussi distincte lorsque nous sommes en dessous. L'aménagement de type « couvert végétal » dans un cheminement est particulièrement intéressant avec ce genre végétal. Avec cet arbre, les participants ont souvent noté que l'on entend le vent, de là la texture vaporeuse/voilée. Dans la lecture experte, c'est surtout la texture froissée qui est entendue, dans le cas particulier de l'automne. Sinon, c'est majoritairement la texture soyeuse qui émerge de l'ensemble des *Acer* (érables) sans claquement distinct mais une émergence sonore marquée. On sent ici la complexité du végétal et des éléments de production d'ambiance. Dans un espace ouvert, l'*Acer* prendra souvent le dessus et créé un effet d'enveloppement et de dialogue d'un arbre à l'autre, surtout dans un environnement mixte de genres et

d'espèces. Nous laissons ici la parole à notre participant non voyant qui propose une écoute des érables avec une acuité impressionnante sur l'organisation, la morphologie et la densité des végétaux par l'écoute uniquement ! Par l'écoute uniquement ! Nous avons souhaité répéter cette information afin d'éclairer le lecteur sur la puissance insoupçonné de la « compréhension » de notre environnement sonore et que ce participant nous a révélé par l'écoute. Dans ces extraits, les éléments de descriptions sont amenés par le chercheur qui proposait, durant le parcours avec le non-voyant, une forme d'échange pour aider celui-ci à mettre en parallèle perception et identification des végétaux. Ce qui nous a été d'une grande aide dans notre analyse.

Commentaires du non voyant sur les Acer (érables)

« #86A) *Pis à cause de la forme de la haie, ça étouffe le son donc ça ramène le son vraiment à ce spécimen-ci... derrière l'arbre, présentement où je suis situé, on a vraiment un contour, s'est vraiment rond, donc ça fait un mur arrondi de l'autre côté, heu....Pis de part et d'autre on a vraiment un sentier...Mais autour de cet arbre-là ça fait vraiment comme un rond...Comme là on est dans ce couloir que je parlais et on est plus loin de l'érable et il y a moins de vent, moins de sons donc on entend plus vraiment nos pas seulement dans le gazon... »*

« #86C) *Là, on rentre dans la collection d'érables... Tu vois, ici on est en dessous des érables de norvège... c'est vraiment les spécimens au loin que l'on entend vraiment. Ça c'est un érable de norvège... on va aller dessous. C'est dense hein... le gazon est même pas capable de pousser... Il est tellement dense.... Ce sont toujours des érables de norvège mais globusum... SP : Oui, c'est ... tu vois ici, l'arbre est plus penché donc on réussit à éliminer le son de l'autre que l'on entendait si bien...quand on était dans les autres arbres mais il fait pas tant que... »*

2.1.2. Betula (bouleaux)

Très visuel, le bouleau est un mélange d'ambiances entre allure/balancement de ses branches et feuilles et son frétillement sonore. Nous croyons entendre ce que nous voyons dans ce cas précis ou même celui du saule qui est très caractéristique face à cette typologie sonore. Il semblerait, selon nos participants, que les bouleaux ont un son distinct dans le vent et qu'il est possible de les identifier par leur production sonore. Cela serait dû aux petites feuilles et aux branches balançant dans le vent et se frottant. Certains nous ont fait remarquer que le *Betula* (bouleau), plus aigu que d'autres végétaux, pourrait être comparé à une vague et que son bruissement en crescendo progressif, se présente comme un ensemble

sonore régulier en constante fluctuation. Mais aussi, le scintillement et pétilllement de ses feuilles produisent de petits éléments sonores distincts considérés dans un ensemble sans frontière. Étrangement, il semblerait que la circulation du vent dans les bouleaux soit différente et que des zones et des couloirs de vent se créent avec ce genre végétal, surtout en boisé à proximité d'un chemin ouvert.

« #6) *On dirait même que le vent circule autrement, c'est intéressant aussi, c'est inframince comme son... »*

« #72) *il y a moins de vent là. On entend de loin... On pourrait entendre ses branches... mais il n'y a pas assez de vent momentanément. le vent va par tourbillon... Tourbillon mais il y a aussi des zones... faut prendre la direction du vent... Ah, là le vent se lève... »*

Les bouleaux produisent une intensité sonore différente lorsqu'ils sont en boisé ou lorsque l'on se trouve en dessous d'un pleureur (*Betula pendula* 'Tristis'). Il peut être intéressant de le mettre en travers d'un chemin pour passer à travers ses branches pendantes qui se balancent doucement au rythme du vent. L'effet visuel du saule, en proximité d'une fontaine d'eau, est saisissant puisque nos participants pensaient, pour plusieurs, entendre le feuillage. En réalité, la fontaine créait ici une diversion sonore.

« #17) *...comment dire, des vibrations, des pétilllements, des étincelles, des étincelles sonores. C'est vraiment heu...comment dire heu... il n'y a pas de bord, il n'y a pas de limite, c'est quand tu regardes l'arbre, tu as un univers, c'est une constellation sonore là un peu. Heu... vraiment des constellations comme si ç'étaient des étoiles qui scintillaient... tandis que là, c'est plus léger, l'arbre est plus léger... EN : Quand tu fais la métaphore à la constellation, est-ce que c'est une métaphore sonore aussi? YG : Oui. Bien les deux en fait. Là, c'est vraiment les deux qui fonctionnent et quand tu es sous l'arbre parce que tu as le blanc des feuilles qui heu...parce que là je suis face à l'arbre et c'est moins cela. »*

« #17) *Tu sais, c'est un peu comme une vague, une masse qui ressemble au bruit de la vague... C'est dommage, plus de feuilles, on pourrait quasiment entendre le son caractéristique du vent dans les bouleaux. EN : C'est différent du saule? MC : Ah oui !...Là, c'est fantastique les petites mésanges... »*

« #72) *il y a peut-être pas assez de vent... font un ballet hein, une petite danse pour nous. Ils suivent le vent, tout est quand même coordonné »*

« #72) *Contrairement lui, je serai porté à dire... que son « son » est plus présent de l'intérieur. C'est peut-être à cause de la direction du vent... »*

Percevoir les dimensions par le son

« #6) *EN* : Est-ce que tu sens qu'il y a une hauteur différente... au niveau du son? *MD* : Oui. C'est plus évident quand il y a une bonne bourrasque pour bien percevoir la dimension... »

La pente du terrain dans la collection de *Betula* (bouleaux)

Le relief du terrain est ici très important puisqu'il permet de jouer avec l'émergence mais aussi la disparition d'ambiance sonore lorsque l'on passe d'un côté à l'autre d'une colline. Dans ce cas-ci, une haie brise-vent ne nous permet pas complètement de vivre cette modification d'un lieu à l'autre que l'on nomme effet sonore en fondu-enchaîné puisque la transition n'est pas aussi claire dans la montée mais la majorité des participants ont noté une nette émergence de la ville en montant dans la pente et une disparition de l'ambiance sonore générale dans le cas des bouleaux. Avec la pente, la distance du son peut ainsi changer et les arbres qui étaient plus bas sont tout à coup plus distincts puisque le feuillage se retrouve plus près de nos oreilles dans la montée.

« #72) *Ben les sons quand on était en bas, les sons venaient vraiment... heu... plus d'en arrière que d'en avant je trouvais et heu...mais les sons plus naturels, on en entendait plus en avant mais ça bloquait l'extérieur du jardin disons. »*

« #72) *Comme là, on entend les bouleaux un peu plus quand vient une brise. Mais en terme de pente, oui, ça dirige le son... Ça dirige le vent et ça dirige le son, j'ai l'impression aussi. Comme je suis sûre que si la pente était dans un autre sens, je suis sûr que l'on entendrait pas le bip du...camion en arrière. »*

« #72) *Le son de la ville... la police est plus repérable, c'est plus à notre hauteur... Les sons sont à notre hauteur. bras... A la hauteur de nos oreilles en remontant la petite pente... Je te disais même que la rumeur, les sons de la ville sont plus bas que nous. On a eu tous les bruits d'oiseaux... ils nous suivent de près... Même s'il n'y a pas beaucoup de feuilles, je reconnais le vent dans les bouleaux. »*

Influence du visuel pour identifier le son

« #72b) *Ça enveloppe là tu sais. Bouleau blanc d'Europe. Quand t'es en dessous comme cela, ça fait comme des rideaux... visuellement mais sonore je ne sais pas... mais quand même... des fois c'est psychologique le son finalement... »*

2.1.3. *Carya ovata* (Caryer à noix douces)

Dans le cadre de notre étude, le *Carya ovata* (caryer à noix douces) n'a pu être observé ou entendu par l'ensemble des participants, comme la majorité des végétaux, puisqu'il perd ses feuilles très tôt. Cependant, ce que nous pouvons en dire c'est qu'il est fortement imposant quant à ses feuilles au sol. Ses feuilles sèches et refermées sur elles-mêmes, rigides viennent créer une ambiance des plus agréables lorsque nous piétons et marchons dans les tas de feuilles mortes. Des feuilles sèches et vertes persistent aussi dans l'arbre en créant quelques frottements et frôlements légers.

« #38) *Mais là, présentement, on entend que lui... EN : C'est le caryer ça. SP : J'aime ça parce qu'il y a les deux sons à l'intérieur. Quand tu vas... quand tu te concentres dessus tu vas avoir le son doux des feuilles heu... des feuilles encore vertes et le son des feuilles sèches qui vraiment fait un ensemble heu... EN : Mais lui, on entend vraiment les feuilles sèches dans l'arbre. SP : oui. »*

« #70) *Et mon dieu... c'est du croustillant ça mon ami... Ah ah Ça crunch oui. Au niveau des pieds, c'est vraiment agréable... On dirait que les feuilles sont grosses, assez grosses et rigides (à l'écoute uniquement)... »*

« #70) *Ha! Ha! Heu! Heu! (Sons des pas dans les feuilles) ... ça l'étouffe tous les autres sons autours et ça devient toi et tes pas et rien d'autre... écoute le ciel... on est pas chanceux avec les machines SP : oui, ...Est-ce que les feuilles (tilleuls) sont différentes? SP : Heu, oui, davantage. Les autres (caryer) c'était vraiment là, on entendait le craquement de la feuille qui se brisait sous nos pas et ça (tilleul) c'est juste... c'est comme si elles se frottaient au vent, y cassent (caryer) pas vu qu'y sont plus molles. (son des pas dans tilleul)... »*

2.1.4. *Pinus resinosa* (pins rouges)

Avec les pins rouges en boisé, il est évident, pour nos participants, que l'ambiance est liée aux aiguilles au sol. Une impression de douceur s'en dégage par une texture différente aux pieds additionnée de l'ambiance sonore sourde et amortie du plafond des branches.

Au niveau de la morphologie, un des aspects qui ressort presque systématiquement des parcours commentés est la base dégarnie des troncs des pins rouges, ceci produisant un

espace sonore ouvert aux sons environnants (érables du Jardin Japonais...) tout en gardant l'ambiance feutrée de cette immense cathédrale de résineux. Nous mentionnons cathédrale puisque ces immenses végétaux se rejoignent en hauteur et leurs branches viennent créer un toit tel une voûte d'aiguilles aux immenses colonnes (troncs) qui se balancent au gré du vent puissant. Tout se passe très haut en hauteur, à 12-15m les branches se rejoignent et on peut entendre quelques chuintements (jeux du vent) par temps plus venteux. Bien qu'étant peu productif d'ambiances sonores, ce sont les effets d'amortissant du sol et d'intrusion de l'environnement sonore extérieur qui en fait un végétal très intéressant. L'effet d'immersion ou même d'inclusion d'un environnement sonore dans un autre plus large est tout à fait marqué dans cette organisation où l'on entend bien les feuillus de l'extérieur au centre de l'aménagement tout en gardant un aspect feutré et moelleux. L'accueil des écureuils est très important dans ce type d'aménagement et ce type de végétal, ce qui en fait un végétal à multiple forme d'ambiances sonores.

« #35) juste le tapis au sol... Et l'odeur ah! ah! Ici, c'est des pins rouges... Pis tsé, ça se passe vraiment au-dessus de ta tête. C'est loin... Ici, à ce niveau-là, ...pourtant il n'y a que des troncs! Pis là tout ce que tu entends c'est là haut mais c'est très loin... »

« #35) J'entends toutes sortes de bruissements de ce côté-là. EN : Parce que c'est un espace très ouvert... MD : Oui, on sent que c'est assez lointain. Conifères et feuillus? EN : oui, il y a beaucoup d'arbustes. MD : De ce côté-là, le son est très différent. On dirait que c'est un écho du vent, c'est ça!... Ici on entend le souffle. L'écho du vent, ah! ah!... On entend... je sais pas si c'est des cocottes ou des branches qui tombent? Mais heu... EN : Oui, des cocottes au sol... MD : On en entend aussi qui tombent de ce côté-là ou des branches mortes... je ne sais pas. EN : Je crois que c'est des branches qui se cognent...c'est peut-être à douze mètres au moins que ça commence mais tu as beaucoup de petites branches plus bas qui se cognent. Parce que les troncs balancent beaucoup... De ce côté-là... on entend encore des érables ou je ne sais pas... mais on entend des feuillus plus loin. EN : Il y a toutes sortes d'espèces. MD : Ici l'ambiance c'est... intéressant vraiment... on dirait que c'est vraiment feutré. À la fois au sol mais aussi au-dessus de nous, c'est... EN : C'est ça, il y a le son au niveau du sol qui est très différent à cause des épines... MD : Oui, exact. EN : Tu vois tout à l'heure, tu n'as pas dit cela, feutré avec les autres conifères. MD : Beaucoup moins en tout cas...je ne sais pas...EN : Plus assourdis tout à l'heure? MD : Oui. Mais ici, c'est tout le tapis qui fait la différence. EN : Tu as nommé aussi des sons qui viennent de l'extérieur qui viennent un peu... MD : Oui. Ils viennent s'introduire dans... dans la cathédrale... »

« #35) Les aiguilles au sol, ça atténue énormément le son de nos pieds. On ne s'entend même pas ou à peine marcher. C'est pas comme un gazon ou un gravier des sentiers. Comme là, juste ici, en hauteur on a presque... on a pas de son pis il y a rien qui nous

cache du son au sol donc là juste ici... là-bas on entendait à peine la route, ici on l'entend davantage donc on est plus, on est loin d'une protection sonore de l'environnement. EN : Ça vient chercher les sons de l'extérieur. C'est agréable hein? SP : Oui. J'imagine qu'avec un vent plus fort, on entendrait les branches se fracasser ensemble... »

« #35) Quand on marche aussi, c'est doux, c'est doux pour les pieds parce que l'on est sur des épines. EN : C'est un son différent? AB : Oui, on a presque plus de sons, plus de sons pour les pieds en tout cas...55 EN : Ils bougent hein? AB : Ils bougent mais le feuillage est tellement haut que, mais dans les conifères il faut que le vent soit plus fort que cela pour entendre... EN : Ça fait quoi lorsque l'on entend bien? AB : Ah, Ah, ça fait chiiiiiiii, ah! ah! ...oui, ah là on l'entend plus, oui on l'entend sur le bord, mais qu'est-ce que l'on entend..., on entend le vent qui est coupé par les épines, on n'entend pas le bruit des épines. Puis à quoi ça me ferait penser? EN : tu as décrit ce qu'il fallait, ce n'est pas nécessairement un mot, c'est une action, aussi. EN : Un son peut-être aussi de bloquer. AB : oui, c'est cela, oui... »

2.1.5. *Platanus occidentalis* (platane occidental)

Avec le platane occidental, c'est l'immense feuille qui prend le dessus sur tous les éléments morphologiques de cet arbre. Frottement, frôlement mais aussi piétinement au sol des feuilles qui se propagent assez loin. Les feuilles au sol sont moins sèches et distinctes que certains végétaux tout en étant imposantes par leur format. Cet arbre de grande dimension forme un couvert végétal lorsque l'on passe dessous et un effet crescendo de va et vient du frémissement des feuilles au-dessus de notre tête. Les ambiances sonores des arbres qui l'environnent sont remarquées et c'est pourquoi nous pouvons parler de fluidité sonore et d'ouverture. La texture de ce végétal lui donne une ambiance sonore distincte, plus évasée par ses grosses feuilles lourdes qui se touchent. C'est un végétal qui a été fortement remarqué par nos participants mais peu connu de la majorité. A plusieurs reprises les participants ont pensé être face à un érable et d'entendre ses immenses feuilles lobées s'entrechoquer. Aussi, il a été comparé au peuplier pour définir son ambiance distinctive.

« #98) Là, tu pourras faire le comparatif avec le peuplier... Le son est plus gros...c'est comme si c'est des objets plus gros, c'est moins heu un jeu ... ça c'est pas des peupliers... ça ne sonne pas pareil pantoute... Non, ça c'est des platanes... AH! tsé, le son est gros. Ce n'est plus un petit jeu là d'effleurement... Tsé, tu verrais un jeu, tu verrais des papillons qui s'amuse mais là tu verrais... je ne sais pas... des chats qui s'amuse... C'est plus gros... »

« #98) *C'est un arbre, qui comme plusieurs, avec le vent fait beaucoup de bruit de feuillage. Je suis en dessous... les branches ne viennent pas jusqu'au sol et on entend très bien tous les confrères...Fait que c'est assez impressionnant. Fait que il n'y a pas juste la sorte de l'arbre mais la taille... »*

« #98) *...c'est pas un peuplier... c'est étonnant. C'est vraiment pas le même son...Plus c'est sûr que... C'est peut-être pas assez pour pouvoir bien l'identifier. Tout à l'heure quand il y avait plus de vent... J'ai essayé de reconnaître le bruit et il ne m'était pas familier... »*

« #98) *Grandes feuilles de platane à terre... oui, je dirais que c'est moins séché. Donc c'est moins net comme son. »*

« #98) *...le platane, les grosses feuilles. Grosses feuilles duveteuses... à l'endos de la feuille c'est duveteux... »*

2.1.6. Poaceae (graminées)

Les graminées sont des végétaux importants quant à leurs ambiances sonores. Cités par la majorité des auteurs de notre revue de littérature comme étant producteurs d'ambiances sonores, des distinctions entre les différents genres devraient cependant être nuancées. Toucher les graminées vient instinctivement à nos participants et produit ainsi du son. Par cet aspect, ces végétaux ne sont pas forcément liés à l'intensité du vent mais à l'accessibilité. En bordure de chemin, de part et d'autre et de façon bilatérale, une ambiance sonore importante peut être entendue et varier selon nos déplacements. Il faut savoir aussi que la croissance de ces herbacés est tardive et que c'est à l'automne, pour la plupart, que l'on peut pleinement jouir de leur potentiel sonore.

Au niveau de la morphologie, les graminées se distinguent par la souplesse de leur structure générale et de leurs feuilles. La panicule (inflorescence) très légère de certains *Pennisetum* va les rendre plus légers, duveteux et subtils contrairement aux épillets des *Miscanthus* plus secs et plus soutenus. Les *Miscanthus*, par leurs frottements, proposent différentes formes d'ambiances selon l'organisation des massifs ou leur alternance. Aussi, la plus grande dimension des *Miscanthus* et des *Phragmites* va engendrer un mouvement plus important des tiges et donc plus de possibilités de productions sonores et de frottements. Les *Phragmites* sont un cas particulier car leurs feuilles, se retrouvant tout le long de leurs tiges

rigides de façon horizontale, viendront occasionner plus de densité et de frottements. Ce qui distingue aussi les graminées de l'ensemble des autres végétaux c'est leur résistance au froid de l'hiver et leur sécheresse qui vont engendrer de jolis tintements glacés, pour les graminées qui ne ploieront pas sous la neige. Certains participants nous ont mentionné des souvenirs de marches hivernales au grand soleil accompagné du frottement glacé des graminées au vent. La texture sonore des graminées l'automne, est par contre un élément majeur qui ressort de la qualification sonore de cette famille de végétaux tout comme le balancement ondulatoire au vent.

Miscanthus sacchariflorus

#37) *...ça va et ça vient et se n'est pas toujours constant, c'est délicat dans un sens mais sec aussi.*

« #37) *On aurait pu l'entendre peut-être, un peu plus tard quand le feuillage va être sec encore... On l'entend, on entend le craquement des feuilles qui frappent... puis quand le vent il vient comme cela, là on l'entend beaucoup plus, sec, sec EN : comme du papier... »*

#37) *Là j'étais à l'arrière des graminées, je suis sur un sentier et il y a des graminées dans les deux sens puis le vent arrivait directement sur moi et les graminées se couchaient sur moi et le son n'arrivait pas de la même manière. Ici le vent arrive sur moi avant d'arriver sur les plantes. La sensation est vraiment pas la même.*

Pennisetum setaceum 'Rubrum'

#43) *...je pensais qu'à cause de leur petit duveteux on n'entendrait aucun bruit mais on entend un petit pincement lorsqu'ils se touchent. Encore une fois, je dirais que le petit pincement moins constant, très défini dans un espace. Ça fait des petits cric cric*

Phragmite australis (syn.) = P. communis

#100) *On le sent beaucoup plus, c'est des mouvements d'allées et venues du vent. Encore là, l'image de la vague est encore visible mais c'est beaucoup plus marqué au niveau sonore... des sons beaucoup plus aigus... Beaucoup plus fins, une variété... EN : Pas comme les feuilles des arbres...MC : Un son continu... Tu vois, tous ces petits craquements dans les feuilles, on les entend. Cette petite vibration crée une variété sonore...*

2.1.7. Populus (peupliers)

Les peupliers sont les végétaux les plus reconnus pour leurs ambiances sonores. Tous nos participants les ont nommés comme ayant une ambiance caractéristique, typique et facilement reconnaissable. Que le peuplier soit de petite dimension à plus grand, il se

laisse entendre par ses claquements de feuilles multiples. Ce qui est intéressant à noter, est le changement d'ambiance par la proximité ou la distante au végétal. De loin, surtout dans le cas de l'immense *peuplier deltoïdes*, on peut entendre un frémissement général et dessous des claquettements plus distinctifs et multiples. Cependant, certains qualifieront ces peupliers de mauvaises herbes ou de fast-food sonores, mais nous avons là un genre unique et reconnaissable à divers point de vue. L'agitation et le frétillement des feuilles au vent sont ici amenés à produire un son aussi clair que possible dans la problématique qui nous occupe, le paysage sonore des végétaux. Ils sont si forts qu'ils vont parfois camoufler ou couper les autres genres environnants. Claquement tel des castagnettes, entrechoquement, les feuilles des peupliers produisent un son assez découpé et lisse comme la texture cirée de la feuille le permet. C'est un *capteur de hauteur* et un envahisseur de nos fonds sonores environnants. Les peupliers sont perceptibles de loin et enveloppent l'ouïe par l'intensité de vibration de leurs feuilles. On peut percevoir des différences entre peupliers à maturité et jeunes peupliers. Le peuplier mature portera très loin et envahira l'espace sonore environnant comme une expansion. Les jeunes peupliers produisent une ambiance sonore plus proche de percussions distinctes par leurs feuilles en proximité de notre visage. Les peupliers matures vont créer un enveloppement dans l'espace et prendre le premier plan sur les autres végétaux. On ne parlera pas ici de mixité sonore, mais de coupure sonore sur les autres. Fait intéressant, les participants remarquent presque tous que les peupliers ont une intensité sonore plus forte de loin, et qu'en se rapprochant, les frappements des feuilles sont plus distinctes comme des castagnettes, mais que l'intensité est plus faible, quoique toujours plus présente qu'avec les autres genres. On dit que le son des peupliers est comparable à une chute d'eau ou un chuchotement puisque plus constant et régulier que tous les autres arbres. C'est aussi, selon le Frère Marie-Victorin (1964), que les feuilles prennent très bien dans le vent en se retournant constamment, par leurs longs pétioles aplatis.

« *L'agitation des feuilles de la plupart des espèces (surtout le *P. tremuloïdes*) est dû à l'aplatissement du pétiole dans le sens vertical...* »³⁸

« *Les peupliers ont vraiment un son particulier que l'on entend de vraiment loin... Mais c'est un son que je trouve que je reconnais souvent. EN : Tu pourrais presque le*

³⁸ Marie-Victorin, p.162 de la Flore Laurentienne, Les Presses de l'Université de Montréal, 1964

reconnaître si on te bandait les yeux... SP : Presque oui. Ou en tout cas tous les arbres qui ont une feuille similaire... Comme entre un chêne ou un érable c'est plutôt difficile mais le peuplier a vraiment un son particulier. »

«**#93**) Il y a de l'eau... j'entends un avion, des oiseaux... ah! l'eau, l'eau... mais c'est pas l'eau que l'on entend, c'est des feuilles!!! C'est des peupliers... Tout en hauteur... Un murmure, un chuchotement. Chuuuuuuuu... Tout à l'heure ça avait l'air plus de grelots ou je ne sais pas trop...Petits peupliers trembles... Mais là, ça a l'air d'un chuchotement, chuuuuuuuu... on est plus loin aussi... Mais au début les peupliers que l'on a eu là-bas, là...les trois gros s'étaient comme ceux-là... ça donnait pas le même son, on était en dessous.....d'un effleurement tsé...tu sais quand tu as des trucs de sons ting ting... Non, mais pas des touches mais des bâtonnets de... des trucs que l'on met sur les balcons pour le vent... Pas les carillons ni les caroussels... que tu passerais ta main comme cela grilll, girllll. C'était comme un jeu... tandis que là, c'est un chuchotement...Ici, ça ne joue plus, ça se frappe... chic à chic à chic... EN : Ça c'est un peuplier... »

« **#2**) Ici on entend d'autres arbres, ils semblent nous envelopper. On dirait que l'on est dans un espace assez ouvert. EN : C'est assez ouvert mais tu as un très grand peuplier deltoïde. En fait tu en as deux de bord en bord. MD : D'accord. EN : Est-ce que au niveau du son il y a une différence avec le chêne d'après toi? MD : Heu oui, on dirait que les feuilles claquent moins. On dirait qu'il y a d'avantage de feuilles. Pis heu... le son est moins envahissant. Le premier (chêne) était plus envahissant. Mais on dirait vraiment que c'est des petites feuilles en très, très grande quantité. C'est l'effet que ça me donne en tout cas... »

« MD : **#58**) Je ne sais pas ce que j'entends ici mais... c'est très différent... Ça s'a ressemble beaucoup à nos castagnettes de tantôt... Ce que l'on entend est-ce que c'est encore un peuplier? (à l'écoute uniquement) EN : Oui. EN : Tu crois que tu peux arriver à les identifier? MD : Oui, je crois que ceux là, oui. Ils sont assez démarqués... »

« **#93**) Ça envahit l'espace, c'est des mauvaises herbes sonores. »

« **#60**) Là, j'aime pas les peupliers, en fait c'est trop sonore. »

« **#2**) Ça c'est le son d'un peuplier... c'est un son vraiment distinct... »

« **#56**) ...tellement c'est présent. Ça couvre un peu tout le reste. »

« **#50B**) AH! Ici on les entend bien les peupliers... on dirait que c'est comme des castagnettes. Ah! ah! Ça fait penser... vaguement à des samares comme bruit. On sent que les feuilles sont cirées... en tout cas moi je les identifierais comme cirées. EN : Des petites castagnettes, c'est joli... »

« **#54**) Mais, il ne sonne pas plus, c'est que les feuilles, elles bougent vraiment à la vitesse du vent... »

« #2) Ah là j'entends le vent, seulement le vent et quelque chose qui arrive, ah c'est le grand arbre...heum qu'est-ce que c'est comme arbre ça, le heum... EN : Le peuplier. YG : oui, le peuplier, je sens que c'est plus haut. Je sens que c'est comme heu... une autre échelle, pis là c'est comme, on a plus de distance avec le son...Voilà, puis c'est plus régulier tandis que avant c'était plus des bourrasques. Là c'est comme une petite pluie... C'est plus puissant quoi les peupliers. Alors là on arrive sur une sorte de petite placette. Toujours les peupliers qui dominent. Toujours les peupliers. »

« #54) Bien là, les peupliers trembles. On sent les feuilles vibrer, frétiler. Là, on entend les voitures, on va au bord de l'eau. Là, on sent plus le vent. (Son vent et feuillage) EN : Ici, tu peux décrire les choses par étape. YG : Bien déjà, il y a les peupliers trembles. Là, les feuilles elles claquent, il y a comme un clic, clic, clic, clic, clic. C'est assez léger, constant aussi. Pis ça prend bien les rafales, là vraiment. Entre le rapport vent et l'intensité sonore, il y a comme une équation. Ce serait presque un instrument à mesure quoi. EN : À quoi tu attribues que le peuplier sonne plus ou peut-être? YG : Mais, il ne sonne pas plus, c'est que les feuilles elles bougent vraiment à la vitesse du vent pis heu... c'est comme un instrument de mesure (du vent??) pis c'est immédiat pis heu... peut-être la tige de la feuille qui est vraiment souple. Puis il y a un bon... avec ma main je fais un geste... EN : un retournement? YG : rouge, noir, rouge, noir... voilà comme une boussole pis qui perdure. C'est comme si après le vent il y avait encore le vent qui passait. Il faudrait peut-être voir l'épaisseur de la feuille aussi. Ça réagit très vite et ça dure longtemps aussi. EN : comme une toupie, elle serait toujours dans son mouvement, est-ce que c'est ça que tu veux dire? YG : Oui, oui. Je n'ai pas l'image de la toupie, plus comme une girouette. Puis c'est progressif. Entre chaque bourrasque, tu as toujours la feuille qui bouge un petit peu. Pis il y a comme un son continu, ben pas continu mais comme une cloche quand t'a finit d'appuyer sur la cloche tu as toujours le son de la cloche qui reste un moment. Puis entre chaque coup de cloche, le vent il revient... »

Dans un autre ordre de grandeur, la collection de peupliers située près de la maison de l'arbre propose des arbres de petites dimensions situées dans un espace ouvert avec plusieurs arbres. Ici la proximité est au niveau du corps et des oreilles de l'auditeur. Ainsi la distinction et la proximité du son change.

« #99) EN : Ici, si tu peux porter une attention aux peupliers et voir la différence. Passer proche ou aller au loin par rapport aux grands. SP : Oui. Ce n'est pas le même son du tout. (Son de feuillage) Mais tu reconnais encore le claquement des feuilles heu... Beaucoup moins grande... en importance. Pis le son est plus proche parce que les feuilles sont vraiment basses. Fait que quand ils réussissent à prendre le vent là... T'entends le claquement particulier du peuplier là mais heu... beaucoup plus atténué. À cause de leur volume pis le son il vient d'un angle différent donc il est différent aussi. EN : Le son ou le vent? SP : Le son. Heu... t'es vraiment... tu entends la feuille et non l'ensemble des feuilles. Le son il vient du côté et d'en dessous et non juste du dessus. (Petit train) EN : Celui-là est-ce que...SP : C'est différent. C'est heu...Peut-être parce qu'il prend moins dans le vent donc on l'entend moins. (Son feuillage) Ici, il lui ressemble un peu plus davantage. Mais il

y en a tellement moins que là, elles sont presque toutes tombées donc il y a beaucoup moins de chance qu'ils se cognent ensemble. Mais je l'entends, c'est un son qui ressemble plus au peuplier mature que l'on avait vu (dans l'entrée). EN : Lui c'est un lorifolia et le petit c'est un tremula.»

2.1.8. Quercus (chênes)

Avec les chênes les frottements secs sont des plus évidents puisque les feuilles sont très sèches à l'automne. Les chênes se démarquent des autres végétaux par leurs ambiances sonores, peu importe leur configuration et leur organisation. Néanmoins, en alignement rapproché, ils offrent la configuration d'un dôme sonore très intéressant pour le promeneur auditeur. Les chênes produisent plus de claquements que les peupliers qui sont tout aussi puissants, mais moins distincts. C'est ici un constat évident pour notre non-voyant. Le port très caractéristique des longs rameaux rigides, étalés à l'horizontal, en fait un végétal important pour son effet d'enveloppement au dessus du passant. Sans l'effet de ses feuilles et de la densité de son port, il serait sûrement moins intéressant puisque ses branches sont très rigides. L'automne est particulièrement intéressant avec ce végétal dont les feuilles sèches offrent un tapis sonore exquis pour les passants auditeurs. Plusieurs de nos participants nous ont d'ailleurs rappelés des souvenirs d'enfance avec ce son caractéristique des pas dans les feuilles mortes. De texture sèche et mate, froissée, mais aussi d'aspect voilé, le frottement et l'entrechoquement des feuilles en font un végétal par excellence pour ses qualités d'ambiances sonores. Aussi, nous y retrouvons souvent des écureuils qui sont friands des glands de ce végétal. Du point de vue de l'organisation, il peut devenir un important élément d'articulation sonore d'un type d'espace sonore à un autre. Le passage du Jardin Japonais au Jardin des Premières Nations est à cet effet fort intéressant. La collection des chênes fastigiés a laissé dans le doute plusieurs de nos participants qui pensaient y retrouver une forme intéressante d'ambiance sonore. Cependant, par son port colonnaire étroit et dense, il prend peu dans le vent en jouant subtilement sur le frottement de ses feuilles. L'accès au toucher est cependant agréable pour la production sonore par l'aspect sensori-moteur, mais la volonté du passant à toucher au végétal n'est pas si évidente avec cet arbre, contrairement aux graminées. S'il est laissé pour compte des chênes, du point de vue de sa production sonore il est, par contre, très intéressant l'hiver

puisqu'il garde son feuillage en produisant des frétillements plus secs dans un environnement vide de feuillage aux alentours.

« #1) *il y a comme une deuxième échelle, comme si les feuilles du haut étaient plus bruissonnantes que les feuilles du bas de l'arbre... »*

« #1) *Qu'est-ce qui est isolé? YG: Bien on sent le vent de manière isolé... que le vent y percute l'arbre seulement à certains points. Donc selon la ... il prend pas tous l'arbre en même temps. Il prend des moments, des heu... Des espaces de l'arbre... »*

« #1) *On entend un claquement par moment ... le vent se lève et on entend bien les claquements de feuilles... les arbres semblent nous entourer (...) Ici on est dans un espace plus ouvert...C'est ça. Ici on entend des arbres de l'autre côté...Oui, on les entend bien avec le vent qui se lève, on entend bien les deux côtés à la fois...»*

« #76A) *Un petit côté sec justement lui aussi, son feuillage se frotte bien aux autres ...une constance plus facile et avec des accents plus marqués... On dirait que la feuille, ou c'est mon imagination, on dirait une feuille solide qui réussit à faire un bruit plus facilement que d'autres feuilles solides. Il ne me donne pas l'impression d'être un arbre souple malgré tout le bruit qu'il dégage... Ici à l'intérieur d'un colosse... »*

« #76A) *Je crois, justement que ceux ici qui ont des feuillages beaucoup plus évasés parce qu'ils ont des branches très solides qui réussit à les rendre très loin, ont un son plus prenant que ceux là ici étroit. »*

«#76A) *Il y a vraiment le sol là. C'est agréable de marcher sur les feuilles... comme si le vent était plus puissant... sous les chênes. Je crois pas que ce soit que visuel...Les chênes... »*

« #76B) *...là on est à côté des chênes Quercus robur 'Fastigiata' ... c'est moins percutant... Faut vraiment se mettre à côté pour heu... tu vois là, on sent moins la masse là. (Son très présent du feuillage) C'est difficile parce que les autres arbres autour sont vraiment plus heu... Mais il y a quand même tout le rameau qui qui, qui bouge quand même des quercus fastigiés. Mais il y a ceux derrière que l'on entend plus alors s'est difficile de... Donc là, on sent la distance avec les chênes... »*

2.2. Les végétaux ayant une ambiance sonore dans la moyenne

Les végétaux de cette catégorie sont tout aussi intéressants du point de vue du son que les végétaux de la première catégorie, mais proposent des ambiances sonores un peu plus subtiles ou moins éloquentes que les premiers. La confusion entre visuel et ambiance

sonore est parfois plus fréquente avec les végétaux de cette catégorie, mais des éléments en ressortent comme l'accueil important du chant des oiseaux par les pommiers et leurs effets de dôme apaisant, l'effet d'envahissement ou d'enveloppement de l'orme ou encore le hêtre protecteur qui garde ses feuilles l'hiver comme gardien sonore de cette saison. Ou encore, le cas du tilleul qui a une feuille un peu plus moelleuse, les frottements sont moins distincts que d'autres, mais le jeu du sol et le piétinement des branches est intéressant. Ces végétaux offrent d'autres stratégies d'ambiances sonores, mais la production sonore de leurs feuilles est moins importante.

2.2.1. *Aesculus* (marronniers)

Les marronniers sont des végétaux impressionnants par leur massivité, leurs feuilles denses composées et palmées, leurs fruits et graines (marrons) très caractéristiques de cet arbre. Bien qu'il puisse sembler que ce végétal soit dans la catégorie des végétaux ayant une plus grande intensité sonore, c'est plutôt au niveau de l'effet d'amortissement ou de dôme que l'on a des commentaires de nos participants. Les arbres environnants, semblent émettre davantage. Plutôt légers, ce sont les chênes en proximité qui émergent par leur texture sonore plus sèche. Le marronnier est ainsi plus subtil puisque sa feuille ne devient pas aussi sèche à l'automne et tombe au sol en demeurant souple et verte un certain temps. Quoiqu'il semble que le marronnier soit aussi un peu sec, c'est le tapis dense de feuilles au sol qui émet le plus intensivement lors de notre passage et notre piétinement des feuilles mortes. Le port en parapluie est ce qui est le plus caractéristique de ce végétal ainsi que l'apport des marrons pour les écureuils. Les branches solides de cet arbre portent peu à l'agitation quoiqu'un balancement et une agitation en crescendo-decrescendo, telle une vague, soient notés dans les caractéristiques du marronnier. L'effet de dialogue avec les autres arbres environnants de la collection est observé dans cet espace ouvert dans lequel le vent se promène pour offrir une texture voilée au marronnier. Peu de participants sont passés près des marronniers, mais il nous semblait important d'inclure ce végétal qui apporte un élément supplémentaire à nos végétaux type dôme.

« #78) *Bon ici j'ai voulu m'arrêter en-dessous d'un arbre dans une espèce de parapluie au-dessus de moi. Puis justement sentir le vent qui pénètre comme il le faut dans les branches et dans les feuilles... mais l'effet est surtout sur la luminosité que sur le son, le son semble*

être assez semblable même si je sors de ma petite cachette et que je m'en vais à l'écart. Peut-être que la seule différence c'est que je suis différemment isolé des bruits de la ville. Ça c'était la petite cachette. La différence c'est dans les bruits lointains qui eux sont différents. Je trouve que les bruits lointains sont davantage camouflés. »

« #78) marronnier, immense marronnier. Marronnier wow... Son géant et on entend quand même le bruit délicat des feuilles du haut. Je vais en dessous de celui-là. Je suis à l'abri d'un côté urbain par là-bas, c'est vraiment près. Mais en étant à l'abri sous le marronnier, bien le son est camouflé... (pas vraiment dans l'enregistrement et avion) Mais on entend quand même ses frères, si je sors, on va les entendre. (Beaucoup de vent et son du feuillage) eux justement ils ont un son vague, de vague... ouh! c'est comme lourd à déplacer mais quand ils se déplacent, ils se déplacent tout en même temps. J'image que cela peut faire une différence en ce moment car ils sont gorgés de fruits en ce moment fait qu'ils doivent être lourds à déplacer par le vent. (bip bip de camion qui recule) Mais c'est des feuillages qui sont très, très hauts et j'ai l'impression que même à cette hauteur là heu...elle a un impact jusqu'à nous. »

2.2.2. Fagus grandifolia (hêtres à grandes feuilles)

Les hêtres à grandes feuilles sont des arbres intéressants à plusieurs points de vue : leur feuillage et leurs rameaux remontant en font des arbres d'excellences pour ses ambiances sonores en boisé, dans les hauteurs. Les feuilles persistantes l'hiver permettent aisément de les distinguer durant cette période. Cependant, ces arbres qui ont seulement été observés dans une organisation de sous-bois, dans le cadre de notre recherche, mériteraient d'être analysés plus amplement dans d'autres types d'aménagement. Ainsi, leur intensité pourrait être plus forte, exposée au vent, mais le fait d'être en boisé leur confère un effet sonore dans la moyenne et que l'on qualifie de crescendo/decrescendo. Aussi, ils proposent par cet aménagement de sous-bois, un effet de mur quant aux bruits extérieurs. Le fait d'être en bas d'une pente n'est pas anodin dans le fait de couper les sons extérieurs et la pente joue ici un rôle majeur.

« #74) Ensuite, on peut remarquer qu'au sol, il n'y a pas du tout d'herbe. Et puis là, il y a le Fagus grandifolia... qui est un peu dans le sous-bois donc heu...Alors là tu vois, c'est la branche qui bouge. Tu vois, ça ferait partie de la troisième structure, groupe de structure, les branches qui bougent. Une sorte de ... c'est la feuille et la branche, c'est les deux (coup de vent intéressant). Je ne sais pas comment dire, c'est un rameau, un son de rameau. Il a un peu une configuration différente et ça nous rapprocherait peut-être du chêne là... Alors lui, il a vraiment un tapis de feuilles, intéressant comme zone de passage. »

« #74) *Bien tu vois ici, on est dans l'autre sens de la pente et on entend beaucoup moins les sons de l'autre côté où l'on était, on entend davantage les sons qu'on entendait pas de l'autre côté. EN : C'est comme une butte... SP : Oui. Effectivement, le camion au loin on l'entend beaucoup moins et si on était en bas de la pente on l'entendrait encore moins, j'ai l'impression. (son d'un scie mécanique et oiseaux et des pas au sol) »*

« #74) *C'est parti... on vient de sortir du petit bosquet avec... bien vas-y... NMD : Avec les hêtres, les merisiers. Et comme je disais... Il y a eu quelques petits coups de vent mais pas de grands coups. On entend des petits bruissements et quelques craquements... »*

2.2.3. *Fraxinus* (frênes)

Les frênes sont intéressants puisqu'ils gardent, pour la plupart, longtemps leurs fruits sur leurs rameaux, ce qui vient créer une ambiance sonore régulière traversant les saisons. Des frottements, crépitement et une texture de froissement viennent les caractériser au niveau sonore. Les samares de ce végétal produisent un son uniforme proche d'un effet d'enveloppement sonore lorsque l'on marche dessous. Dans le jardin japonais, le saule de Pékin (*Salix matsudana* 'Golden Curls') que l'on retrouve juste en face du frêne rouge (*Fraxinus pennsylvanica*) prend le dessus sur l'attention des participants. Visuellement, le saule est un arbre intéressant et le frêne rouge, dont le feuillage est plus en hauteur, passe inaperçu sauf pour certains qui entendent les fruits (samares) d'une texture sèche et froissée produisant un fond sonore continu. La hauteur du végétal joue aussi dans cette forme d'ambiance subtile et irrégulière. Cependant, c'est la chute très hâtive des feuilles qui aura surtout joué en défaveur de ce végétal et dont le jeu des feuilles, son frémissement n'a pas été évalué dans la période de l'enquête. Les folioles dispersées par le vent provoquent quelques piétinements par les passants et les frottements au sol produisent une ambiance de légèreté.

« #30) *EN : Celui là c'était quoi. AB : Un frêne. Ah, c'est peut-être cela que tu vois dans les rues, les fruits de frêne qui ressemblent beaucoup à un... Ça, ça ne tombe pas l'hiver. Je pense que ça doit être cela... EN : les petites feuilles allongées AB : pas si petites, assez grosses quand même. En fait c'est une feuille à plusieurs folioles, c'est une feuille à 5-6 folioles, 7 même. Qui ressemble beaucoup à la feuille du Noyer, il a plus de folioles le Noyer... (déplacement et retour sur ses pas) Alors ici, on entend les fruits du frêne. (son des fruits) EN : On les entend bien hein? AB : Oui. Ici hum, on a un Saule... Mais là on entend surtout le son du frêne, les fruits du frêne. Est-ce que c'est un son qui te rappelle quelque chose, que tu pourrais associer à un élément en particulier? Peut-être que tu n'es pas à*

l'aise avec cela... AB : Tu veux dire dans ma mémoire à moi? EN : oui, comme un claquement de main... AB : Non, peut-être un crépitement de feu mais, un petit feu, ah! ah!

« #30) Il y a un bruit de feuille très, très léger. EN : Que tu ne reconnais pas ? Moi, je sais que c'est des samares. MC : Peut-être, je pense que c'est le saule... probablement dans ce saule. C'est drôle, c'était un bruit constant contrairement à l'arbre, le dernier arbre qui était très scintillant... Le bouleau blanc. Peut-être que c'est l'ensemble... un son uniforme EN : Ok ! MC : Comme un son qui vient de l'ensemble...Il y a toujours un peu de bruit et froissement... oué...bon ! C'est difficile ! »

2.2.4. Ginkgo biloba (arbres aux 40 écus)

Avec les ginkgos, il est difficile pour les participants de s'attarder aux aspects sonores puisque les fruits odorants et les feuilles en forme d'écus dorés sont les éléments systématiquement décrits par les participants des parcours commentés. Néanmoins, lors du parcours expert, plusieurs éléments ont été notés quant aux ambiances sonores et actions sonores tels des claquements aigus et nets des feuilles en éventail se retournant et virevoltant près les unes des autres puisque accrochées près des rameaux rigides. Ainsi, des allures sonores de balancement et de retournement/frétillement ont été notés dans la collection des ginkgos partiellement exposés au vent. Dans le cas du ginkgo près du pavillon japonais, d'un muret de pierre et d'une haie de thuja, rien n'a été noté quant à la production sonore. Nous pouvons ajouter que le végétal est ici totalement protégé du vent, qu'il est de petite dimension et qu'il capte peu les vents de hauteurs. Ainsi, il n'est pas apprécié dans le cas présent pour son ambiance sonore. Il est nécessaire qu'une grande bourrasque s'introduise dans ses rameaux étalés et peu denses pour faire frémir les feuilles alignés sur ses branches. Cet arbre demeure subtil mais est intéressant avec un bon vent en devenant plus distinct par la texture de son claquement.

« #84) Alors nous sommes devant un arbre fantastique, est-il bruyant? C'est l'arbre aux écus, Ginkgo biloba. Ok, on le trouve fantastique parce qu'il ne pousse pas d'habitude chez nous. Tu vois, les feuilles elles restent vraiment sur le long des branches. Fait que l'on sent vraiment, les petites branches justement dans les airs qui font de petites colonnes. Mais le son est bien réparti. (son feuillage intéressant) C'est sûr que l'on a pas l'impression qu'il a un bruit si différent des autres arbres parce que c'est toute des petites subtilités malgré tout mais si j'essaie de le décrire celui-là, justement, il est plus en hauteur le son. Je ne suis pas capable de dire que c'est un son en proximité de moi, je le sens comme un son lointain. C'est un peu comme un son camouflé justement parce qu'il a une constance. Il se ressemble, c'est pas un son qui a une évolution différente ou de surprise. »

« #22) ah il y a l'autre à côté qui est très intéressant mais on l'entend pas vraiment. Peut-être que ton parcours passe dans les ginkgos. Ça c'est un ginkgo. EN : On l'entend ou pas? AB : Moi je ne l'entends pas, j'entends plus le catalpa... Alors là si tu veux avoir un autre odeur, là le ginkgo un odeur particulier, la femelle, lui je ne sais pas, est-ce une femelle, oui il y a des fruits... »

« #22)-Oh là, là! Le ginkgo, le ginkgo a perdu ses feuilles, c'est tellement beau ça quand ça a ses feuilles jaunes, on dirait des pièces d'or... EN : Je suis venu vendredi et il y en avait encore... NMD : C'est magnifique... EN : Là, est-ce que l'on a changé de type d'environnement sonore? NMD : Ici, c'est beaucoup plus calme... EN : Est-ce qu'il y a un élément d'après toi qui crée ce... NMD : Peut-être la haie, la haie...»

« #14b) Ici à coté on a un arbre assez intéressant, Ginkgo biloba, les feuilles elles prennent bien au vent. On voit que les feuilles sont comme retournées sur elles-mêmes, déjà. Cela permet de bien se toucher ensemble, c'est le frôlement de l'une à l'autre... Avec le Ginkgo on est plus proche des branches alors on entend un petit peu le claquement des feuilles ensemble. Puis c'est des branches qui sont un peu lourdes et qui ne tournent pas sur elles-mêmes de la même façon. »

2.2.5. Malus (pommiers décoratifs)

Pour la majorité des participants, les pommiers décoratifs sont producteurs d'ambiance sonore en grand groupe et un individu seul produit peu d'ambiances sonores. Les pommiers en alignement vont créer une voûte et amener une impression de tranquillité et d'amortissement (effet du visuel assez puissant dans le cas de cet effet sonore) mais le plus prégnant est la présence des oiseaux. L'effet d'immersion est très présent puisque nous sommes sous un couvert végétal, mais les sons de l'extérieur demeurent très présents, l'effet d'inclusion serait alors des plus appropriés d'un environnement sonore contenu dans un autre plus large. Aussi, l'écrasement des pommes au sol permet des piétinements qui ne sont pas désagréables tout en offrant une ambiance odoriférante et enveloppante. Ces végétaux décoratifs, aux petites feuilles molles et sans grand impact sonore, produisent néanmoins quelques claquements et entrechoquements aux plus grands vents. Cependant, leur petite dimension n'en fait pas de très bons capteurs de vent.

#63) Là on est en dessous des pommiers et finalement eux ils sont plus grands et ils font une voûte parce qu'ils font une allée...Je pense que c'est des pommiers hein!

#80) *Alors en ce moment c'est plus mes pieds qui déplacent des feuilles que l'on entend que les feuilles du pommier qui a devant moi, parce que même s'il y a du vent, il a une hauteur plus basse donc on l'entend moins que les autres...*

#63) *Ah, alors on entend les oiseaux. Oh, oh, les oiseaux...Oui, oh!!!(Coup de vent et feuillage) Ah oui, hum hmmm. C'est comme... ça prend. C'est à la fois visuel et sonore, c'est vraiment vertical alors... Mais là le son, il n'est pas comme le peuplier? YG : Non. Il faut vraiment une bourrasque plus forte...Bien, c'est moins aigu (que le peuplier)... Il y a un peu du cliquetis mais moins prononcé. Peut-être que la différence c'est qu'il faut une bourrasque plus forte. Ah, un écureuil.*

«**#63)** *ici ça semble tranquille... Ils font pas beaucoup de bruit les pommiers en tout cas...On entend un peu de feuillage. Il ne semble pas en rester beaucoup (à l'écoute uniquement)... Ah mon dieu, il y en a beaucoup... on les entend pas. EN : Ça dépend comment ils sont placés. »*

«**#63)** *...ça peut-être intéressant de penser qu'on est en dessous d'une coupole. Les sons se répercutent sur le sol... le toit des arbres... »*

« **#63)** *Bien, Il y a peut-être plus d'oiseaux à cause des fruits... EN : C'est intéressant? On entend plus de type d'oiseaux. EN : est-ce que tu les connais un petit peu les oiseaux? AB : Un petit peu. Ça va être, les merles d'amérique, les mésanges peut-être on entend un peu les mésanges mais les merles d'amérique sont toujours présent ici, ici et en général dans l'arboretum mais en général au niveau des pometiers et des sorbiers... »*

« **#63)** *c'est un arbre qui a encore ses feuilles, un peu jauni, vert-jaune... et puis beau bruissement... on est sous un parapluie de feuille... très bel effet. (Son du feuillage doux)On pourrait s'endormir facilement sous cet arbre...*

2.2.6. *Tilia* (tilleuls)

Le tilleul est un genre ambigu à évaluer car avec l'aménagement de la collection des tilleuls, protégés du vent et bien entourés par d'autres végétaux, il propose peu de productions sonores. Il est très difficile d'entendre le frémissement des feuilles puisque presque immobile sauf le sommet des feuilles qui frémissent un peu au vent mais le boisé est dense dans cette situation du JBM. Ce qui est aussi à noter est la texture de la feuille plutôt molle- qui serait peut-être ici le facteur qui empêcherait les feuilles de se frotter et s'entrechoquer comme les autres espèces sonores. L'érable est cité par certains participants comme un végétal comparable au niveau de la production sonore et le chêne et caryer comme étant beaucoup plus forts et plus secs. Peu de commentaires ont été faits quant aux fruits qui persistent souvent durant la période hivernale; seulement quelques frappements.

Les piétinements (sensori-moteurs) des branches et des feuilles au sol sont notables mais variables d'une espèce à l'autre. Le sol humide à cet endroit de l'Arboretum est particulièrement remarqué pour ses jeux sonores sous nos pas. Dans le cas présent, un oiseau a été remarqué, le Moqueur chat qui aime être dans des endroits denses à l'orée des bois (Brûlotte, 2003). C'est notre participant non-voyant qui nous en fait la remarque et qui reconnaît facilement le chant de cet oiseau. Dans ce cas-ci, le végétal reçoit du son.

«#71) *On entend les feuilles tomber de ce côté-là... Il y a pas mal de branches au sol (par le son uniquement)... Oui, on entend les feuilles dans les arbres... qui semblent assez grandes... je les sens moins que tout à l'heure... comme tu dis il doit y avoir moins de vent ici...Le moqueur chat... As-tu entendu... ah ah ah. Ici ça semble plus ouvert... EN : oui MD : On entend encore la circulation, elle est omniprésente avec la scie à chaîne et heu...(son des pas dans les feuilles) Ici... on entend les feuilles au sol ah! ah! Ici c'est différent... »*

«#71) *C'est plus calme ici (avion) Heummm tilleul. Tu vois ici, on entend plus des arbres à l'extérieur de là où l'on est que les arbres ici... Tu les entends les arbres? Non, là bas, à un moment les arbres ont bougé. Mais ces arbres là, on dirait qu'ils ne bougent pas. Ils sont bien encerclés en fait. C'est comme un petit havre de paix. C'est spécial ça... EN : Pis ça, même s'il y a moins de feuilles ici... »*

«#71) *Donc là, c'est le tilleul. Tilleul à grande feuille...Ça c'est un grand arbre, là... Mais il n'y en a pas assez pour que... il y a les autres qui perturbent. Comme le ~~Noyer~~ CARYER (à vérifier encore) là...C'est plutôt l'odeur là, que j'ai ressentie... Ah, je suis pris avec une branche. Ah, c'est mouillé. Alors, ah! Encore un tilleul, c'est un différent parce que déjà, les feuilles au sol. Ah, Tillia amurensis avec un petit peu de ~~Noyer~~ CARYER je pense ici... Tiens, lui par exemple, le Tillia vulgaris, bien, il a peu de feuilles au sol. Voilà, donc là, on traverse toute sorte de tilleuls, différents, c'est humide... »*

«#71) *Ici, heu... on doit changer de territoire parce que il n'y a presque plus de feuilles au sol (en comparaison avec caryer)... »*

2.2.7. *Ulmus americana* (ormes d'amérique)

Les ormes cités par les participants, pour la plupart des ormes d'amérique (*Ulmus americana*), sont perçus visuellement comme des immenses parapluies aux multiples agitations. Au niveau des ambiances sonores, ils sont des envahisseurs sonores et proposent des effets d'expansion et d'enveloppement sonores. On peut facilement les entendre de loin même, que certains diront qu'on les entend mieux de loin que dessous. Érigés par leurs

branches maîtresses, les ormes d'amérique possèdent de nombreux rameaux étalés et retombants aux extrémités qui se balancent facilement au vent en produisant des frottements entre les feuilles. Les feuilles sèches à l'automne sont aussi un élément à relever.

« #14) Orme d'amérique, *Ulmus americana*. Il a quand même des grosses racines, oups des grandes branches je veux dire. On voit quand même les bouts des branches qui bougent, qui bougeassent, qui bougeattent. Un peu tout en même temps. Mais assez discret... »

« #14) on entend un Orme... On entend un peu le bruit... plus léger car on est un peu plus loin... »

« #14) ...qui est très haut, peut-être une quarantaine de pieds... c'est un Orme d'Amérique qui est fait en forme de parasol... »

« #26) Ah ici, il y a quelque chose de haut (par le son uniquement)... Parce que l'on entend des feuilles hautes, très, très hautes... »

Avec le non voyant :

« #26) Ah ici, il y a quelque chose de haut. EN : Oui. MD : On dirait heu... je ne pourrais pas te dire la dimension des feuilles mais... EN : Je vais aller voir, à moins que tu veuilles toucher au tronc? MD : Oui. EN : C'est comme tout à l'heure, un orme d'Amérique. MD : Ah oui. Est-ce que c'est qu'ils ont coupé beaucoup de branches parce qu'il était atteint par la maladie de l'orme ou heu... EN : Par rapport à quoi? MD : Parce que l'on entend des feuilles hautes, très, très hautes. EN : Écoute, le rameau commence haut... MD : Oui, d'accord C'est pas parce qu'ils ont coupé des branches plus basses? EN : Non, ça semble pas. Puis après ils redescendent un petit peu comme pleureur. MD : Ici, c'est différent, on entend... ça semble fermé à droite et ouvert à gauche.

« #79) ... je suis en dessous d'un géant. On entend quand même relativement très bien les branches qui sont basses. On va sortir de l'enclos pour voir... on dirait que l'on est pas capable de sortir de l'enclos car chaque arbre se touche ce qui créé que... même entre deux arbres j'ai l'impression d'être en dessous d'un, ce qui... »

2.3. Les végétaux peu productifs mais modifiant les ambiances sonores

Dans cette section, nous parlerons principalement des conifères peu producteurs d'ambiances sonores, mais modifiant les sons extérieurs de l'environnement par la persistance et la densité de leur feuillage. Dans cette section nous pourrions remettre les pommeliers qui étaient peu productifs d'ambiance sonore mais que nous laisserons dans les

végétaux dans la moyenne puisque l'expérience d'un groupe de pommeliers fait une différence dans la production. Que nous ayons une ou dix épinettes, la différence n'est pas si grande dans la production sonore. Cependant, de grands vents engendreront dans ce groupe de conifères des chuintements et des sifflements que l'on ne retrouve pas avec les feuillus. Ce qui est remarquable avec ces végétaux c'est l'émergence de nos pas au sol qui devient un fait sonore prépondérant. Dans un alignement de conifères, nous nous retrouvons seul face à nos pas sonores. Aussi, ils modifient, selon l'organisation, l'environnement extérieur ou mettent en valeur un élément qui y serait enclos. Cette expérience est surtout remarquable avec les thuyas (*Thuja occidentalis*) et les grands ifs 'Anthony Wayne' (*Taxus x media* 'Anthony Wayne') puisque plus denses et refermés depuis la base du tronc. Nous avons aussi le cas particulier des plantes grimpantes, comme les vignes (*Vitis* 'St-Croix'), qui ne seront pas nécessairement de très bons producteurs d'ambiances sonores, mais selon la forme qu'elles épouseront, par exemple une pergola, ces végétaux pourront modifier légèrement l'expérience des ambiances sonores environnantes en créant plus d'intimité et un effet d'articulation sonore d'un lieu à un autre.

2.3.1. *Picea* (épinettes)

Avec les épinettes nous sommes surtout dans les ambiances des éléments environnants. Les épinettes ne sont pas des amortisseurs des plus puissants, mais ils vont filtrer le vent, créer des couloirs de vents et un sifflement ou chuintement *chuuuuuuuichhhh*, comme nous l'a mimé certains participants avec de grands mouvements de la main. Ce végétal viendra légèrement modifier l'environnement sonore en jouant sur la fluidité de la propagation sonore. Mais surtout, les émergences sonores de nos pas, des oiseaux et des feuillus environnants seront les ambiances sonores en proximité. Nous sommes persuadés qu'une forêt d'épinette offre une ambiance très particulière, tel que précisé par certains participants, mais nous devons cependant affirmer que cette expérience n'était pas des plus concluante dans le contexte de la collection d'épinettes du Jardin Botanique de Montréal où la route en proximité était omniprésente. Plus on s'éloignait de la route et plus la densité d'épinettes venait légèrement atténuer le son des voitures, mais l'intrusion sonore demeurait par le haut. Le port pyramidal des épinettes y est sûrement le facteur principal de cet effet d'intrusion sonore. Aussi, les peupliers au loin se faisaient

fortement entendre de l'intérieur de la collection d'épinettes. L'exception à la règle dans la collection d'épinettes est un massif plus éloigné de la route et dans lequel on peut s'introduire et se retrouver au centre d'une cathédrale atténuante. C'est le *Picea likiangensis* var. 'Montigena' qui viendra créer cet aspect des plus intéressants avec un couvert au-dessus de la tête, ce qui n'est pas la caractéristique morphologique de la plupart des épinettes dont les longues branches partant de la base se raccourcissent vers le sommet en laissant une ouverture dans le haut. Notons néanmoins que les épinettes en forêt n'ont pas nécessairement ce port conique depuis la base, ce qui change probablement l'ambiance sonore décrite dans ces quelques lignes.

#92) *...on a toujours une ouverture sur un son. Donc on est presque capable de choisir notre orientation et notre son... Enfin! un son mais je me revire de bord pis s'était un feuillu ... Ici, on entend vraiment la route. Mais on est quand même assez près...malgré que l'on est entouré de conifères qui dans d'autres cas bloquaient le son, ici on l'entend...*

« **#18)** *on entend le vent qui circule... À droite surtout, on entend le vent dans les conifères... »*

« **#53)** *Ici, tu sens que c'est plus calme? Oui. Pis t'as des petits feuillus, genre des bosquets pis ça fait un petit bruit puis tu as le calme des conifères... le fait d'avoir du gravier par terre... Ça donne... moi je trouve que c'est agressant... »*

« **#53)** *Dans une forêt d'épinettes. On entend le... c'est assez différent, le son net et sec, le bruissement du vent dans la cime des épinettes sur le côté, ici il y en a peu mais sur le côté le vent... au centre, le vent n'est pas assez fort donc heu... Même à l'intérieur d'un petit bosquet il y a des sons spécifiques ou des régions sonores plus lointain et plus rapproché selon le vent...»*

« **#73)** *C'est le fun avec les conifères ici parce que les conifères sont central par rapport aux végétaux ...qui font plus de bruit et quand t'es au centre, t'es comme... t'es capable de faire abstraction aux sons près de toi pour entendre les sons qui t'entourent créés par les feuillus... »*

« **#88)** *Évidemment, le vent dans les sapins et les épinettes ça ne produit pas beaucoup de bruit... »*

« **#88)** *J'aime bien par contre, les oiseaux ça t'a frappé rapidement... SP : Oui. Bien, on le voit vraiment, ici on n'en entend pas et les conifères on les entend donc ça fait un autre son. On entend pas les sons des végétaux mais on entend un son particulier. On en entend plusieurs, regarde il y en a un autre là (oiseau)... Ça devient silencieux ici, j'aime ça. On a encore un peu le son des véhicules au loin mais c'est... on entend davantage nos pas dans*

le gazon donc heu... on est vraiment là... dans le silence. C'est bien agréable les sons mais j'aime aussi me retrouver à rien entendre ou presque. On entend encore les oiseaux par exemple »

« #92) Ah! Ah! Voilà, donc là, les choses sont plus statiques. Parce que l'on passe à travers les épinettes. On sent le vent, plus le vent... Bien c'est pas le son là, c'est vraiment le vent... Bien... oui, on sent plus la masse du vent, oui... sur notre corps. »

« #92) Un massif comme celui-là est plus efficace comme écran sonore. Je trouve... les arbres là avec des espaces, ça a l'air moins efficace. Mais c'est dur à dire. Parce qu'ici on est sous à ciel ouvert donc il y a des sons qui montent et redescendent. Alors que s'il y avait un arbre ou quelque chose qui coupait par-dessus nos têtes... il n'y aurait pas ça »

« #92) Évidemment, le vent dans les sapins et les épinettes ça produit pas beaucoup de bruit. EN : As-tu le souvenir d'un moment où tu les as entendus ? MC : Oui, j'ai entendu du vent dans des énormes épinettes et il y avait beaucoup de vent... en montagne, c'est très spécial, c'est très inquiétant comme son... »

2.3.2. Pinus (pins)

Les pins ne sont pas remarqués par nos participants comme étant producteurs d'ambiance sonore. Seulement, la forêt de pin rouge (*Pinus resinosa*) citée plus haut dans les végétaux les plus productifs est un cas exceptionnel puisque produisant un effet saisissant par son sol et son toit végétal. Même le pin blanc (*Pinus strobus*) en groupe plus important ne crée pas autant d'effet tout en répétant l'amortissement par le sol d'aiguille. Cependant, l'intrusion de la route y est plus importante à ce point du Jardin Botanique de Montréal et la dimension des pins blancs est aussi plus petite. C'est probablement la réception sonore des chants et cris de la faune qui est l'aspect le plus important avec ce conifère. Quelques participants nous ont aussi mentionné qu'à cette étape du parcours, le vent à l'état pur et non pas filtré par les végétaux comme dans les cas précédents. La collection de pins du Jardin Botanique de Montréal est principalement constituée de pins de petites dimensions ce qui ne crée pas un effet de « boisé », mais plutôt, une promenade dans un espace plus ouvert aux sons de l'environnement.

« 90b) ...on sent le vent à l'état pur, quoi! (Coup de vent) EN : qui cogne dans tes oreilles, tu veux dire? YG : Bien... oui, on sent plus la masse du vent, oui... sur notre corps. (Voitures très présente) Bien là, ça bouge mais ça fait pas de bruit. Tiens, on sent déjà les peupliers là, au loin. »

« #90B) *Tu as des oiseaux aussi, selon les saisons tu as des oiseaux différents. C'est des juncos, je pense, oui, puis ça c'est les pins. Ici c'est le calme, pas de vent. Ici tu as tout cela qui coupe mais sur le bord de la rue il y en a beaucoup... »*

« #90A) *Ah! tu vois ici... Il y a toujours le côté tapis, t'sais au sol mais il n'y a pas l'atmosphère comme là-bas. Peut-être là-bas parce que les arbres étaient hauts, je sais pas... par rapport à ce qu'il y avait autour. Là, c'est quoi que tu entends? La route... La route, oui. Mais j'entends pas les arbres... Tu sens pas qu'il y a une atmosphère particulière sauf... pour les pieds? Oui... là-bas on le sentait vraiment. On se sentait supporté... il y avait quelque chose... Ça c'est quoi ici... C'est des pins blancs. (...) »*

« #91) *Les pins c'est vraiment quand il balance. AB : oui, oui, mais ça prend des gros vents. EN : Il faut dire que le vent d'hiver est différent. AB : oui »*

« #90) *Bon, un autre genre de Pinède... Ça vient en partie de ce qui est à terre et de... du parapluie d'aiguilles. C'est plus heu... c'est plus renfermé... Les arbres sont un peu espacés... Je pense que c'est beaucoup dû au sol, moi. J'ai étudié l'aspect acoustique des végétaux et il parlait beaucoup de l'impédance des sols. L'absorption du sol, versus le type d'arbre. CM : Ah ok. Le gazon est très différent d'un tapis d'aiguilles »*

2.3.3. *Thuja occidentalis* (thuyas occidentals)

« *C'est calme... »*

Le thuya occidental est un conifère connu de tous mais son aménagement en collection, dans l'*arborutum*, en a laissé certains perplexes et d'autres plutôt satisfaits. En solitaire nous ne lui prêterons pas ou peu d'attention. Mais l'effet de coupure sonore ou plutôt d'amortissement des sons de l'extérieur qu'ils modifieront en grand groupe engendrera différents éléments intéressants. Le calme que viendra créer ce végétal permettra de faire émerger les sons à proximité ou provoqués par le passant. Par exemple, les textures au sol vont ressortir telle l'herbe, copeaux de bois ou poussière de roche. Mais aussi, si un végétal se trouve à l'intérieur ou en proximité du massif de thuya c'est lui qui émergera davantage et sur lequel on mettra davantage l'emphase. En massif serré il peut devenir intéressant lorsque l'on fait passer un petit chemin au centre de ceux-ci car l'effet de voûte et d'articulation sonore peut être saisissant. Il faut cependant comprendre que la collection de *Thuja occidentalis* du JBM est importante et qu'un aménagement en gros massif ou alignement vient nécessairement créer un effet saisissant par rapport à un ou quelques

cèdres autours de sa maison. Ici, c'est le regroupement qui créé cet effet. Ce qui est intéressant avec le participant non-voyant c'est qu'il peut répondre uniquement par l'ambiance sonore et que le visuel ne l'affecte pas. Ainsi lorsqu'il dit qu'il sent une présence à droite, nous pouvons dire que l'effet sonore des thuyas est ici agissant : il modifie l'environnement sonore pour que l'on puisse sentir une présence qui coupe le son. Peut-être que cette filtration n'est pas parfaite mais elle occasionne un nouvel environnement sonore qui crée ce que la plupart de nos participants ont exprimé : de l'intimité. Et finalement, élément majeur, la capacité d'accueil des oiseaux dans les thuyas tant pour le refuge en toute saison, notamment l'hiver, mais aussi pour la nourriture.

« #25) Ici, c'est beaucoup plus calme... Peut-être la haie, la haie... Je sais pas...Peut-être la haie... Ça fait genre jardin de réflexion... Alors on est à côté du mur du pavillon japonais...et on entre dans les cornus doucement... »

« #42) Bien l'espace est plus ouvert donc heu...présentement on sent beaucoup plus de vent donc ça fait beaucoup de différence. Peut-être à cause de la haie de cèdres qui bloquent... Mais là on arrive ici pis on entend mieux... Pis là, on entend les graminées là, au loin. La haie de cèdres fait une grande différence je crois. Parce que elle, a bloqué plus les sons de l'extérieur donc on a vraiment les sons environnants. EN: Environnants? SP: de l'environnement dans lequel nous sommes présentement et non de l'extérieur... »

« #85-86A) Ici on entend un feuillu à gauche. On sent une présence à droite... on sent que l'on est entouré en fait... On dirait que... je ne sais pas si c'est des oiseaux ou des écureuils mais... en tout cas... il y a des oiseaux mais plus haut... Ils sont dans les cèdres hein! (...) Pis à cause de la forme de la haie, ça étouffe le son donc s'a ramène le son vraiment à ce spécimen-ci...Mais autours de cet arbre-là s'a fait vraiment comme un rond, comme une bulle qui ramène vraiment les sons à notre oreille pis qui isole les autres sons aussi. Comme là on est dans ce couloir que je parlais et on est plus loin de l'érable et il y a moins de vent, moins de sons donc on entend plus vraiment nos pas seulement dans le gazon... »

« #85) Peut-être que l'on peut aller un petit peu dans les thuyas... Je pense que s'était une mésange... Ici on entend un feuillu à gauche. On sent une présence à droite... on sent que l'on est entouré en fait... C'est un érable du canada??? je ne sais pas si c'est des oiseaux ou des écureuils mais... en tout cas... il y a des oiseaux mais plus haut... »

« #94) Tout est étouffé, tout est fermé... Quand même, tu vois on peut plus facilement entendre les bruits qui sont autour de cet étang. Le cri des enfants, c'est un cri aigu. On peut entendre plus distinctement, c'est plus repérable. Bon... le vent dans les arbres. Heu... le peuplier toujours. Enfants à ma droite.»

2.3.4. *Taxus x media* 'Anthony Wayne' (ifs hybrides 'Anthony Wayne')

Ces ifs 'Anthony Wayne', plus haut que la majorité des ifs et très compacts sont intéressants puisqu'ils viennent créer un effet d'amortissement sur les sons extérieurs. La plupart de nos participants viennent nous parler d'un calme instantané au passage des massifs de *Taxus x media* 'Anthony Wayne'. Fait remarquable, tout comme avec le Thuja, le piétinement au sol semble ressortir à sa proximité créant ainsi une intimité avec le rythme de notre parcours et l'émergence sonore de nos pas. Dans ce cas-ci l'herbe ou gazon fut fortement remarqué par les participants. De nombreux oiseaux sont émergents à proximité du végétal et ils viennent ainsi créer un effet de mur sonore d'oiseaux, par exemple le sentier de la Roseraie parsemé de massifs de conifères dont les *Taxus x media* 'Anthony Wayne'. Seul hic avec ce végétal, il semble qu'il pousse très lentement afin d'atteindre sa pleine capacité d'ambiance d'amortissement.

« #5) *Tu vois ici, comme le son est comme étouffé. Je ne sais pas si c'est le bosquet ou quoi... »*

« #5) *tiens, c'est un peu plus calme, il y a moins de bruit... on entend d'autres petits oiseaux... un peu de rumeur de la ville... Je pensais que ça venait de là et ça venait de là le bruit »*

« #5) *Oui, mais les conifères je n'ai pas l'impression qu'on les entend... Ici on sent qu'il y a un atténuation du son de la ville et la présence majeure d'oiseaux hein... »*

« #5) EN : *Ça fait pas mal de petits Zig zag ici, je ne suis pas tous les petits chemins. SP : Pas de trouble. Ici, il y a moins de vent alors on entend moins (sons des pas). Ici, il y a le son du gazon sous nos pieds. C'est évident. Les conifères bloquent davantage le son. Ils font beaucoup moins de... ha...Oui, le if ici, c'est une aiguille qui n'est pas dure donc qui est molle EN : Est-ce que tu peux te mettre un peu plus par là... SP : oui. (son ambiant, corneille, feuillage)... Fait qui fait pas de son sauf que il est très dense donc il bloque le son...Ici, on pénètre davantage dans le jardin donc on entend de moins en moins la circulation. (pourtant le son de la route persiste dans la bande sonore) qui est beaucoup plus intéressante. »*

2.3.5. *Vitis* 'St-Croix' (vignes 'St-Croix')

La vigne à raisin 'St-Croix' (*Vitis* 'St-Croix') est un élément que peu de participants ont cité, mais qui laisse tout de même un aspect d'ambiance intéressant puisque différent des autres végétaux. L'aspect grimpant et recouvrant de la vigne 'St-Croix' laisse beaucoup de possibilités pour ce végétal d'ambiance intimiste par son effet d'amortissement ou de filtration de l'environnement sonore extérieur. Seulement, la petite tonnelle recouverte de vigne qui se trouvait sur notre parcours était peu dense et les peupliers en proximité très présents. Quelques frottements nous diront quelques un, des agitations au vent ou des frémissements légers, mais l'effet d'articulation ou de parenthèse sonore est ici le plus réussi, tout comme avec certains arbustes.

« #3) *Ici c'est plus sourd. EN : On vient de passer sous une petite porte avec de la vigne... »*

« #3) *Bon, Tout à coup, je trouve, on vient de passer sous une tonnelle, évidemment ça tout à coup fait un certains amortissement, un masque. Je sens que le milieu a changé, je cherche et je remarque que après la tonnelle, il y a entre la rue Sherbrooke et nous, il n'y a pas juste la clôture, il y a une haie et j'ai remarqué toute de suite. Là-bas, c'est la haie, en passant sous la tonnelle évidemment on est entouré de feuilles de vignes un peu séché mais tout à coup de l'autre côté, la rue Sherbrooke est plus amortie. Qu'il y ait du vent ou pas, c'est un effet de la végétation dans un jardin... »*

« #35) *... Oui, bien c'est sur que c'est un peu comme l'effet quand on est passé sous la tonnelle... On arrive ici puis entré ici, on est comme dans un espace, une ambiance sonore générale différente puis... »*

2.4. Les végétaux moins productifs mais pertinents au sujet

2.4.1. Amelanchier (amélanchiers)

Avec les amélanchiers, nous avons ici des végétaux avec lesquels il faut beaucoup de vent pour produire une ambiance sonore. Peu denses, à multi-troncs et à ports érigés, ils se balancent facilement dans le vent. D'intensité moyenne à faible, leurs feuilles frémissantes se font aussi entendre par de petits claquements. Irrégulier, l'effet crescendo

est ici bien caractéristique par le frémissement des feuilles au vent. Nous y avons aussi entendu des oiseaux. Par grands vents, il est intéressant de s'y asseoir et de se laisser immerger par les effets sonores et visuels de ces petites feuilles qui claquent légèrement au vent.

« #65) ... yé moins heum... il est moins constant (que le saule), il attend vraiment la grosse bourrasque pour se faire entendre et il crée un silence. Tandis qu'une plus petite feuille on dirait que l'on va toujours entendre un petit bruissement constant, pourtant la petite feuille (ici) est petite mais elle est en moins grand nombre. C'est pas des arbres qui sont relativement hauts et justement, j'ai l'impression que le bruit heum...qu'ils produisent pourrait être plus discret s'ils étaient très hauts. Et peut-être que je ne l'entendrais pas mais là, il y a une bonne proximité. (grandes bourrasques)

« #65) ... un petit fond sec j'ai l'impression parce qu'y ont pas autant de feuilles que d'autres arbres et on a l'impression peut-être d'entendre ses différentes branches... »

« #31) Ici aussi, je ne sais pas si c'est des saules mais ça claque différemment. EN : Ça c'est... un amélanchier. MD : C'est sec aussi... ah oui, amélanchier. Ah! il a un son particulier. EN : Il part avec plusieurs petits troncs à la base. MD : Ah oui. »

2.4.2. *Cornus alba* (cornouillers blancs)

Comme la majorité des arbustes de petite dimension, prenant moins au vent que les arbres de 10m et plus, les *Cornus alba* ne sont pas dans les végétaux proposant une ambiance sonore des plus intéressantes, sauf dans les cas de très grands vents. Situé dans des espaces ouverts, comme dans la roseraie, il est intéressant de constater les dialogues et strates sonores entre les végétaux dont un jeu avec les plus petits arbustes comme les cornouillers blancs. Cependant, ils prennent peu dans le vent lorsque bien entourés. C'est principalement l'accueil des oiseaux que nos participants relèveront avec ce végétal. Mais aussi, il peut créer une parenthèse sonore ou une articulation d'un environnement sonore à un autre comme dans le cas de l'entrée du Jardin Japonais mais où l'alignement de thuyas et le muret seront un ajout à cet effet de transition sonore. La situation des *Cornus alba* 'Sibirica', en couloir, avec un alignement de *Thuja occidentalis*, est fort intéressante quant aux signaux sonores prenant plus d'intensité à l'intérieur de ce couloir. Les frémissements sont ici plus perceptibles quoique subtils mais tout de même près du corps et de nos oreilles. L'accessibilité aux végétaux peut aussi jouer comme élément de frottement au

passage de ceux-ci. Fait important à noter, l'aménagement des *Cornus alba* 'Argenteo-marginata' dans une partie de la roseraie en proximité des fontaines laissait peu de chance aux végétaux en proximité pour se faire entendre car la fontaine couvre presque tout aux environs de son emplacement.

« #13) ...c'est plus arbustif donc là ça prend plus de vent pour heu... pour que l'on entende quelque chose... je remarquais que les feuilles dans les arbres, les feuilles se faisaient vraiment promener pis les petits *Spiraea* et les choses comme cela, bien là ça prenait davantage de vent pour les faire heu... »

« #13) ... Ça semble plus ouvert (avec le son uniquement)... Ok. Ici, c'est ténu... On entend des bruissements assez... lointains... on entend les cascades au loin... J'entends la circulation différemment, on dirait qu'il y a un avion au loin... J'entends plus d'oiseaux mais c'est plus paisible... On entend moins de bruissement, je trouve... peut-être que le vent s'est calmé... »

« #13) ... Le cornouiller ne bouge pas beaucoup au vent. (Son fort, vent du micro) Sonne doucement le cornouiller quand même bas, il est protégé du vent. En plus juste, on a juste au-dessus un arbre beaucoup plus sonore, on l'entend dans le micro c'est complètement obstrué. »

« #13) EN : Ici, tu as un environnement qui change un petit peu. SP : Oui, bien c'est moins heu...c'est plus arbustif... »

« #13) On a changé de type d'espace... NMD : Tu as comme un espace ouvert...Puis, là, les arbres se répondent... AH oui, hydrangea (??)... »

« #25) Ici, c'est beaucoup plus calme... Peut-être la haie... C'est beaucoup plus calme, ça complètement coupé... Tu vois, ici c'est beaucoup plus paisible... Ça fait genre jardin de réflexion... »

« #25)...le bruissement d'arbustes... Je sais que les cèdres on la qualité aussi d'amortir les sons... »

« #25) Bien là ça bouge le *Cornus* et on a l'impression du vent... »

« #25) Ici on a des écrans d'arbres et d'arbustes tout autour... On passe à côté... »

2.4.3. *Cercidiphyllum japonicum* (katsura)

Les katsuras sont des arbres que l'on connaît peu au Québec. De dimension moyenne, il diffuse peu de sons. Il est plutôt léger et subtil en intensité sonore. Dans le cadre de l'aménagement du Jardin Japonais, l'ambiance sonore des végétaux environnants étant plus imposant et l'organisation des katsuras nous amène à les décrire comme une parenthèse sonore, une transition vers l'ouverture sonore du jardin et des sons provenant de partout, après ce passage en alignement. Les frétillements des feuilles nous amènent à entendre du son mais qu'en est-il réellement de l'intensité ? Légère et subtile. Du point de vue de la morphologie, ce qui est surtout remarqué c'est la petite dimension des feuilles (petites, rondes ou cordiformes) de texture cirée, conférant à ce végétal un frétillement ou plutôt un claquement et frappement différent des autres végétaux. Le non-voyant nous permet d'apprécier la texture sonore de ce végétal en reconnaissant l'aspect ciré donnant un claquement marqué de ses feuilles. Un son distinct mais très subtil à reconnaître pour la majorité des participants. Bien que la majorité des participants aient passé à proximité de ce végétal, peu ont fait des commentaires. On peut aussi dire que l'aspect visuel du katsura prime sur le sonore par la vibration des feuilles colorées, impressionnantes à l'automne.

« #27) Ici il y a quelque chose, une petite feuille, décomposée ... Ça paraît ciré, oui, un peu ciré (au son uniquement)... »

« #27) ...une feuille cordiforme... c'est un peu caoutchouté, c'est un arbrisseau en fait, plus. Mais on peut le retrouver à tronc unique, là c'est à multi troncs... »

«#27) Ça, je sais pas ce que c'est comme arbre. Alors il y a quatre arbres de la même espèce, on va passer, c'est des *Cercidiphyllum japonicum*, voilà bien pas mal des étincelles aussi au niveau visuel, c'est un son léger heu...aussi dû au port de l'arbre qui est dense heu... petit arbre comme 7-9 mètres... Là on va repasser entre les *Cercidiphyllum japonicum*. EN : Qu'est-ce que tu disais sur les katsura? YG : Je disais qu'ils étaient un petit son léger dû sûrement à leur port mais avec des étincelles visuelles. Mais ce n'est pas du son alors je n'en parle pas... »

«#27) On entend, quand on est passé à côté de celui-ci, on a entendu un son mais là te le décrire se serait plus difficile. C'est plus comme des sons qui se tapent et non un frottage. Fait que ça fait plus. Oui, c'est comme un son, comme si les feuilles applaudissaient plutôt que se frotter... »

2.4.4. *Gleditsia triacanthos* (févier d'amérique)

Les *Gleditsia triacanthos* sont des végétaux (arbres) de dimension moyenne avec un port très léger et peu dense. Ici, l'effet visuel prend le dessus. Les feuilles de ces arbres sont petites, regroupées en plusieurs folioles sur une même feuille et ne se frappent et frottent pas ou peu. Les branches souples étalées se balancent bien au vent et les feuilles frétilantes offrent un spectacle visuel et non sonore. C'est par ses gousses que nous pourrions être surpris puisque ses longs fruits qui pendent nous donnent l'illusion qu'ils vont se frapper et créer une autre forme de production sonore de frappement. Aucune expérience sonore de ce type n'a été remarquée durant les parcours commentés avec les huit participants, et cela, malgré la présence des gousses dans les arbres. Ce qui est le plus notable, ce sont les autres arbres aux environs qui nous bercent de leurs frémissements et qui viennent nous accompagner dans notre parcours.

« #83) Alors là, je suis rendu en dessous un Févier d'Amérique qui n'a pas de fruits. Il est beaucoup plus haut, je sens qu'il est dégagé justement, il a beaucoup d'espace... Une ptite, ptite feuille... J'aurais été curieuse de voir avec les fruits. Peut-être que les gousses (l'écorce) auraient fait plus de bruits. Pas de fruits, tant pis... »

« #10) ... mais lui il ne bouge pas trop là... »

« #10) ... il ne bouge pas beaucoup, beaucoup... »

«#10) Ici on entend rien mais lui, il est particulier... Ah, là on l'entend un petit peu plus. C'est qu'on entend d'autres choses avec... J'allais dire plus le feuillage est petit plus le son est doux mais là on entend d'autres choses, les bouleaux... Si on avait été plus tard, les grosses gousses du *Gledistia* auraient pu se frapper ensemble... »

2.4.5. *Larix* (mélèzes)

Le *Larix* est un genre particulier car bien qu'un conifère, il perd ses aiguilles une fois l'hiver arrivé. Cependant, il constitue un conifère intéressant par la légèreté de ses longs rameaux à l'horizontal, qui prennent bien dans le vent en émettant une texture voilée. Aussi, il semble attirer les oiseaux par ses petits cônes arrivés tôt au printemps. Peu productif d'ambiance sonore en intensité, il procure pourtant des effets sonores plus intéressants en massif. Par exemple, l'effet de mur/limite ou d'amortissement en

alignement dense près des fontaines dans la roseraie du JBM qui crée une émergence sonore impressionnante de la fontaine lorsque l'on contourne le muret de mélèze. Mais la présence de la fontaine, dans ce cas particulier, vient complètement couper l'effet subtil du vent dans le végétal. Le balancement de ses longs et larges rameaux constitue son point caractéristique dans la recherche qui nous occupe.

« **#15b)** *Petit muret qui n'est pas anodin puisque lorsque l'on passe à son extrémité il y a une forte émergence de la fontaine »*

« **#15)** *On entend le bruit de l'eau en arrière, des fontaines qui camouflent probablement le vent des mélèzes parce que...(silence). »*

« **#91)** *Mais il a de longues branches... Mais c'est rare des arbres avec des longues branches comme cela, étendues là... puis le mélèze ils sont flexibles aussi...D'ailleurs c'est probablement pour ça que l'on entend beaucoup le vent quand y vente plus que dans les autres conifères... »*

« **#91)** *Là, on dirait des fantômes là... »*

« **#15)** *Ah! Je ne l'entends pas »*

2.4.6. Lonicera (chèvrefeuilles)

Les chèvrefeuilles sont des arbustes qui émettent peu d'ambiances sonores sinon par la réception d'oiseaux. Leurs aspects morphologiques sont les principales causes de cette production sonore faible : petite dimension, branches rigides, petites feuilles au pétiole court. Peu de frottement émis par ces végétaux mais il y a tout de même quelques frémissements courts et secs. Dans un espace ouvert, la façon dont nous sommes situés par rapport au végétal peut modifier l'intensité sonore du végétal. Soit nous recevons directement le vent sur nous et c'est surtout le contact du vent avec notre corps qui est important ou soit nous sommes derrière le végétal et nous entendons surtout la production sonore du vent dans le végétal. Cet aspect est surtout notable avec les plus grands chèvrefeuilles, de 1,5 mètre et plus, qui prennent mieux dans le vent par l'espacement des branches plus érigées et qui sont à la hauteur de nos oreilles.

« **#69)** *Mais oui! il a une petite feuille sèche. Oui, oui, on entend ici un petit bruit différent. Je ne sais pas si vous entendez malgré le petit bip bip de camion...je ne sais pas si on*

l'entend. Alors en se frottant, elle ne fait pas le même bruit... On entend que c'est un arbre qui a des feuilles petites alors heum.. le bruissement est court, il est assez fourni (grande bourrasque) ouen, lui c'est un sec... Dans le sens qu'il réussit à émettre beaucoup de bruits... il réussit à émettre un bruit assez marquant... J'ai pas l'impression, il est moins impressionnant, c'est le gros que j'entends justement. »

« #69) Il a un feuillage retombant... petite feuille sec... Une feuille on dirait plus lourde... On entend que c'est un arbre qui a des feuilles petites alors heum.. le bruissement est court, il est assez fourni (grande bourrasque) ouen, lui c'est un sec... il n'a pas beaucoup de tronc celui-là, il a beaucoup de petites branches de petites, de petites troncs multiples... Alors c'est feuillage très gris et très fluorescent (???) c'est la même chose que ceux là mais celui-ci est juste plus beau... Alors chèvrefeuille. Lui il est beaucoup plus chétif, rabougris et j'ai pas l'impression que ses troncs sont aussi souples... »

2.4.7. Salix (saules)

Les saules sont particuliers puisqu'ils semblent émettre des sons, mais ils demeurent diffus et subtils à entendre. Les saules sont en quelque sorte une représentation du vent par leurs mouvements et allures. Les saules pleureurs (*S. alba* 'Tristis', *S. alba* var. *vitellina*, *S. babylonica*...) présente de longs balancements tels des balais et les agitations au vent peuvent laisser trompeur l'auditeur aux aguets et lui laisser l'illusion de les entendre lorsque c'est plutôt un autre arbre ou végétal environnant qui produit des sons. Le balancement de leurs branches est la caractéristique ou plutôt l'allure qui les définit. Par leur port pleureur il est facile de toucher à leurs branches et de produire un son froissé tel du papier chiffonné. Pour les autres saules de types arbustifs, peu de commentaires ont été émis par les participants pour peu de production sonore, bien que le parcours soit passé à proximité des saules arbustifs. De l'avis général des participants, la possibilité de toucher le végétal lors de nos déplacements permet aux marcheurs de passer la main dans le végétal et de jouer à produire quelques frottements. Mais aussi, l'accueil particulièrement intime des ports pleureurs permet de s'asseoir sous les branches souples et de méditer sur les mouvements de balais.

La souplesse des branches est peut-être la raison première de ce manque de production des feuilles mais leurs feuilles étroites et allongées n'offrent pas beaucoup de surface de frottement. Cependant, l'effet le plus saisissant est de s'asseoir dessous leur dôme de feuille et de se laisser bercer par leur doux frémissement créant un effet d'enveloppement

vapoureux. Le *Salix matsudana* 'Golden Curls' du Jardin Japonais est différent puisque ses feuilles en spirales s'entrechoquent beaucoup plus facilement, surtout l'automne avec des feuilles plus sèches dans l'arbre. Le milieu de prédilection des saules est de nature humide et donc nous pouvons souvent y entendre des émergences de canards des étangs ou tout simplement de l'eau environnante. Aussi, il semble qu'il soit plus facile d'entendre les saules de loin ou avec l'effet résonance d'une surface comme de l'eau. Aussi, plusieurs nids d'écureuils ont été remarqués dans la collection de grands saules. Finalement, la chute tardive des feuilles des saules en fait un végétal qui devient intéressant lorsque plus un seul arbre aux alentours ne produit d'ambiances sonores.

« #62A) *Ses feuilles sont longues et étroites et sont accrochées sur des longs, longs rameaux... c'est sur c'est le saule pleureur ... au contraire du conifère ... il (ses branches) les laisse aller... »*

« #42) *Ils... c'est vraiment les mouvements. Là c'est des ballets, des balais?? de ...c'est une représentation du vent. C'est une représentation du vent mais pas forcément du son mais... c'est comme si s'était le mouvement sans le son. »*

« #42) *...puis c'est évidemment un saule pleureur, c'est encore différent comme feuille. Plus doux, plus comme des bouleaux. Peut-être plus doux (saule) encore (le bouleau=moins doux que saule)... »*

« #53) *...difficile de dire que l'on entend pas quand tu as un gros Saule...qui fait vraiment...du bruit même loin on l'entend bien... »*

« #62) *Ah! un petit vent... les feuilles qui bougent. Quand tu marches là-dessus... c'est mieux (son de feuilles au sol). Les oiseaux... Il y a des nids dans les arbres... Oui, c'est des écureuils, il paraît... »*

2.4.8. *Typha* spp. (quenouilles)

Les quenouilles (*Typha latifolia* et/ou *T. angustifolia*) sont très intéressantes visuellement mais au niveau sonore elles sont moins distinctes que l'on pourrait le penser. L'aspect visuel joue sur la perception sonore que certains ont qualifiée de vibration et d'agitation. Ce que nous pouvons constater suite à nos enquêtes de terrain c'est la nécessité d'un grand vent pour produire une ambiance sonore avec les quenouilles. Les tiges souples se balancent et ondulent au vent mais le feuillage ne se frotte pas autant d'une quenouille à l'autre, tel que les phragmites. Quenouilles et phragmites s'implantent souvent ensemble en

massif puisque tous les deux préfèrent les milieux humides. Ensemble, ils forment des ambiances et des allures sonores intéressantes avec des effets sonores de fondu-enchaîné, crescendo/décrescendo. Si leur implantation est bien contrôlée, puisque ces deux végétaux prennent facilement de l'expansion, ils produisent ensemble un effet de mur sonore qui peut agréablement accompagner de nos déplacements près des berges.

À proximité de l'eau, nous pouvons retrouver des sons émergents de canard et d'enfants jouant dans l'étang. Le son de l'eau est aussi un élément où émergent les quenouilles. Nous pouvons dire que dans la majorité des cas et des aménagements, les quenouilles sont dites légères, diffuses, peu sonores mais d'aspect visuel. Tellement que cela vient produire une ambiance sonore « imaginaire » pour certains.

« #55) Bien là, c'est vraiment sonore quoi!! Ben pas sonore mais vraiment le mouvement. Je sais pas mais j'ai pas l'impression que ça fait beaucoup de bruit. Ah si, quand même. Il faut quand même une bonne bourrasque. c'est l'équilibre là. Ça joue sur l'apesanteur là, la stature. Voilà, donc qu'est-ce que l'on peut regarder là. Ah c'est différent. Là, il y a une bonne bourrasque. Là c'est vraiment... si tu regardes la feuille sèche, tu peux vraiment y deviner presque... le son que ça peut produire. »

« #55) Oh là ! là ! très beau... EN : à gauche ici... MC : Mais au niveau sonore, ça l'est moins (beau)... bon il faut faire un effort pour oublier le bruit de la circulation qui est devant nous... »

« #55) ...on dirait un peu une cacophonie là. C'est difficile de s'isoler sur un seul bruit car il y a les quenouilles..., les graminées, l'avion, c'est le party. »

« #100) On approche d'un autre étang, petit étang de quenouilles, de bambous... évidemment... Encore là, l'image de la vague est encore visible mais c'est beaucoup plus marqué au niveau sonore... »

« #55) Là c'est vraiment... si tu regardes la feuille sèche, tu peux vraiment y deviner presque... le son que ça peut produire... »

2.5. Les végétaux qui n'ont pas été cités dans le parcours

Dans cette section nous ne voudrions pas exclure les végétaux qui n'ont pas été cités par les participants mais prendre brièvement en compte les raisons de leur délaissement. Premièrement, la majorité des végétaux de petites dimensions n'ont pas été rapportés comme étant producteurs d'ambiances sonores. Les plantes vivaces, les petits arbustes, les rosiers et les fougères sont autant d'éléments que nous serions tenté d'exclure de notre liste de végétaux producteurs d'ambiances sonores. Ceux-ci prennent peu dans le vent, puisque très protégés et entourés dans les jardins thématiques du JBM, et ils offrent peu de surface de mouvement. Cependant, quelques végétaux pourraient faire l'objet d'une étude plus exhaustive sur le sujet. Nous pensons, par exemple, à l'importance du dénivelé comme élément de production sonore pour certains petits végétaux en haute altitude.

À l'entrée du JBM, se trouve un alignement du genre *Syringa* (lilas), tels que *Syringa x hyacinthiflora* 'Evangeline', *S. vulgaris* 'Congo', *S. x prestoniae* 'James Macfarlane', *S. x prestoniae* 'Hiawatha', qui est passé inaperçu puisque les *Quercus rubra* (chênes rouges) ont pris le dessus sur la perception sonore. Près des trois grands *Populus deltoïdes* (peupliers deltoïdes) se trouve un ensemble d'arbres et d'arbustes (*Euonymus europaeus* 'Albus', *E. hamiltonianus* var. *lanceifolius*, *Gleditsia* sp., *Fraxinus americana*, etc.) et de conifères (*Larix* sp., *Picea glauca*...) que nos participants ont parfois vu mais pour lesquels la route recouvrait la subtilité des ambiances sonores de ces végétaux. Nous devons constater dans ce cas précis que la route est un facteur nuisible aux ambiances sonores du végétal. Néanmoins, les *Populus deltoïdes* sont audibles à proximité de la route, recouvrent et masquent tous les sons de l'environnement rapproché, à l'exception de la route. Dans le Jardin des Premières Nations, ce sont les végétaux de tourbière qui sont le moins cités par nos participants ou encore les végétaux de sous-bois de petite dimension comme l'*Actaea rubra* (Actée rouge), *Arctostaphylos uva-ursi* (raisin d'ours) ou encore l'*Asarum canadense* (gingembre sauvage)...

De petites dimensions, les arbustes ne prennent pas très bien au vent, surtout lorsqu'ils sont entourés de plus grands ligneux. La densité de certains couplés à de petites feuilles rend la production sonore très subtile à l'oreille humaine. Cependant, nous devons mentionner que

cette enquête de terrain au JBM propose des espaces qui sont souvent fermés et que, peut-être, dans une autre situation plus ouverte au vent, les arbustes seraient amenés à produire davantage d'ambiances sonores. Le jardin des arbustes, à proximité des bruits de la route, ne nous laisse guère la chance d'entendre les subtilités sonores du végétal et c'est aussi la raison pour laquelle nous avons exclu ce jardin de notre parcours. Finalement, la méthodologie employée sur un parcours en déplacement nécessite d'appuyer ses commentaires sur des événements sonores émergents. Ceci, mettant en valeur certains végétaux au détriment des autres à proximité. Ou encore, au détriment des autres qualités de ces végétaux laissées pour compte dans cette enquête sur les sons.

3. LA TYPOLOGIE SONORE DES VÉGÉTAUX

Ce long travail d'enquête sur les ambiances sonores du végétal impose au lecteur une masse d'information qu'il est nécessaire d'organiser afin de mettre en évidence les subtilités entre chacun des végétaux. Présentant d'abord une lecture par genre végétal, nous proposons ici une typologie sous une classification par « type » d'ambiance sonore, comprenant chacune plusieurs sous-catégories. Ces propositions seront évidemment à compléter ou à modifier par d'autres enquêtes de terrain et sont le résultat de cette première enquête exploratoire du monde végétal et des ambiances sonores.

3.1. Le tableau de présentation de la typologie

Suite à la classification des ambiances sonores par genre végétal, une première version de typologie sonore s'est illustrée. L'interprétation des ambiances sonores par genre végétal nous a permis de faire émerger des échelles d'ambiances sonores et de faire ressortir les caractéristiques et les facteurs appropriés. La proposition d'une typologie sonore des végétaux, par l'intermédiaire d'un tableau (**annexe 14**), permet de rassembler et d'associer des végétaux aux caractéristiques semblables. Ces rassemblements se sont effectués à l'aide des différentes formes d'échelles d'écoute tant par les effets sonores, les textures sonores, les allures, la proximité du son ou les intensités ou encore par la capacité de certains végétaux à jouer avec les aspects sensori-moteurs du sol.

3.1.1. Les regroupements et les sous-catégories

Les pictogrammes développés dans le tableau des ambiances sonores par genre (**figure 16** de la page suivante) et associés à chacun des végétaux nous ont aidé dans l'organisation de ce tableau typologique. Ces pictogrammes mettent en valeur des éléments morphologiques, d'organisation, du sol, de l'environnement et de la faune reçus dans les végétaux. Bien que visuels, ces pictogrammes auront, nous l'espérons, une force d'évocation de l'univers sonore pour les concepteurs puisque synthétique et rapidement compréhensible. Cependant, il est important de consulter la légende pour être à même de bien lier pictogrammes et ambiances sonores. Quelques éléments graphiques ont été ajoutés

afin d'aider le lecteur dans la représentation des effets sonores comme des ondulations (demi-cercles) pour les productions sonores, les yeux pour indiquer que le visuel vient influencer la perception sonore et le mouvement ou encore des flèches pour indiquer l'orientation et la proximité du vent. En voici quelques exemples :

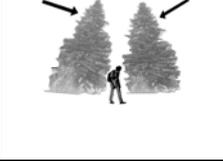
				
Les atténuateurs denses	Les fruits fracassants	Les dômes protecteurs	Les vapeurs en massifs	Les jeux du sol

Figure 16 : Quelques exemples de pictogrammes représentatifs de regroupements sonores des végétaux

Nous avons d'abord puisé dans ces éléments afin de constituer les regroupements et par la suite, leurs sous-catégories. La première version de ce tableau typologique comporte ainsi des ambiances sonores liées aux frémissements des feuilles, aux froissements du toucher, à l'amortissement et modification des sons extérieurs, aux sifflements du vent, aux entrechoquements, aux crépitements du sol, aux dômes protecteurs, aux illusions sonores du mouvement, aux gardiens sonores de l'hiver et aux végétaux accueillant la faune.

3.1.2 Les éléments constituant des typologies sonores

Le tableau des onze types d'ambiances sonores des végétaux (annexe 14) est construit de façon à lire l'information sonore selon différents modes d'utilisation. Il permet d'associer des caractéristiques sonores (action sonore, texture sonore, allure), des effets sonores liés au groupe ou la sous-catégorie de typologie mais aussi, d'y associer proximité du son et quelques caractéristiques ou générateurs d'ambiances sonores. La figure 17 ci-dessous énumère les éléments de caractérisation de chaque type et sous-catégorie d'ambiance.

GROUPE D'AMBIANCE LIÉ AU VÉGÉTAL	SOUS-CATÉGORIE D'AMBIANCE	CARACTÉRISTIQUES SONORES	DIRECTION/ PROXIMITÉ SONORE	EFFETS SONORES	VÉGÉTAUX INTÉRESSANTS	CARACTÉRISTIQUES
-----------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	-----------------------	------------------------------	-------------------------

Figure 17: Les critères du tableau de présentation de la typologie sonore des végétaux

3.2. La typologie

Les onze groupes et sous-groupes proposés et décrits ci-dessous sont le résultat de nos deux enquêtes de terrain (parcours commentés et enquête experte) et d'une longue analyse de contenu par tableaux distincts de genre végétal. Dans cette forme de présentation, les végétaux peuvent être co-présents dans plus d'une catégorie d'ambiances afin de distinguer les types d'ambiances et végétaux associés. Nous avons souhaité offrir plusieurs possibilités de caractérisation sonore par nos pictogrammes, mais surtout, offrir une liste de végétaux à utiliser pour obtenir une des ambiances sonores de la typologie. Ceci permettant de les choisir pour leurs qualités sonores. Aussi, nous proposons aux concepteurs désirant travailler avec un végétal d'une de ces catégories de retourner au tableau d'ambiance sonore par genre végétal (annexe 13) pour compléter et affiner les informations d'ambiance où se trouve aussi des propositions d'organisation du végétal. Cette typologie permet de lire les qualités internes à chaque groupe de végétaux et d'y associer critères sonores, qualité morphologique et facteurs environnementaux. Cette liste peut évidemment être complétée par d'autres végétaux d'ici ou d'ailleurs. Voici la liste des onze groupes sonores retenus pour qualifier une typologie des ambiances sonores des végétaux s'adaptant au climat québécois :

1. Les feuilles frémissantes
2. Les siffleurs du vent
3. Les entrechoqueurs
4. Les crépitements du sol
5. Les froissements du toucher
6. Les amortisseurs/ modificateurs
7. Les dômes protecteurs
8. Les gardiens sonores de l'hiver
9. Les texturés
10. Les illusions sonores du mouvement
11. Les fauneurs

3.2.1. Les feuilles frémissantes

Cette catégorie est la plus simple à comprendre puisque *les feuilles frémissantes* au vent sont les premiers éléments relevés par nos participants. Frémir, bouger, être agité par le vent mais plusieurs éléments de morphologie peuvent y être associés. Cette typologie se

 <p>1. LES FEUILLES FRÉMISSANTES</p>		<p>1.1 CAPTEURS DE HAUTEURS- LES FRÉMISSEMENT DES FEUILLES EN HAUTEUR</p>
		<p>1.2 LES AGITATIONS DES PÉTIOLLES (LONG ET/OU PLAT)</p>
		<p>1.3 LES PÉTILLEMENTS MULTIPLES DES PETITES FEUILLES</p>
		<p>1.4 L'AGITATION DES LONGUES FEUILLES</p>
		<p>1.5 LE FROTTEMENT DES FEUILLES</p>
		<p>1.6 LES FRÉMISSEMENTS ÉVASÉS DES GROSSES FEUILLES</p>
		<p>1.7 LES TARDIFS DE L'AUTOMNE</p>

présente sous sept sous-catégories selon différents traits morphologiques ou encore prenant en considération l'aspect saisonnier et tardif de la chute des feuilles. Les *capteurs de hauteurs* sont des végétaux qui sont de grandes dimensions et qui prennent bien dans le vent ou dont les feuilles du haut est plus agitées que le reste du port. Les agitations du pétiole, tel le peuplier, sont un élément à part que nous devons séparer de la sous-catégorie *frottement des feuilles* mais offrant au final un frottement plus intensif des feuilles. L'*agitation des longues feuilles* des graminées est aussi une sous-catégorie importante des *feuilles frémissantes*.

Figure 18 : Type et sous-catégories des feuilles frémissantes

3.2.2. Les siffleurs du vent

Figure 19 : Type et sous-catégories des siffleurs du vent

 <p>2. LES SIFFLEURS DU VENT</p>		<p>LE CHUINTEMENT DES CONIFÈRES</p>
		<p>LES FEUILLUS VAPOREUX/ LES COULOIRS DE VENT</p>
		<p>LES VAPOREUX EN MASSIF</p>
		<p>LE BALANCEMENT DES BALAIS</p>

Les siffleurs du vent sont les végétaux de la catégorie du vent chanteur. Plus que le mouvement des feuilles, c'est la modification du vent dans leurs branches qui résulte en une texture sonore vaporeuse commune, une forme de sifflement. Ainsi, le *chuintement des conifères* ou encore, *les feuillus vaporeux/les couloirs du vent* et créant des

zones de vent, sont autant de critères produisant des sous-catégories pour *les siffleurs du vent*.

3.2.3. Les entrechoqueurs

Les entrechoqueurs peuvent ressembler aux *feuilles frémissantes* mais ce sont des végétaux qui proposent des ambiances sonores par d'autres aspects morphologiques que les feuilles. Ainsi, les branches, les fruits ou encore les longues tiges des graminées sont des éléments à distinguer des feuilles en mouvement. Ils ont aussi des caractères sonores fort différents mettant de l'avant des frottements et entrechoquements mais aussi des claquements et crépitements.

 <p>3. LES ENTRE-CHOQUEURS</p>		LES DENSES/ L'ENTRECHOQUEMENT DES BRANCHES ET DES FEUILLES
		LE FRAPPEMENT DES LONGUES TIGES
		LES FRUITS FRACASSANTS ET/OU SOYEUX
		LES CRÉPITEMENTS DES AIGUILLES

Figure 20 : Type et sous-groupes les entrechoqueurs

3.2.4. Les crépitements du sol

Figure 21 : Type et sous-catégories des crépitements du sol

Bien que le sol soit un élément à part du végétal, nous considérons que certains végétaux modifient clairement des aspects du sol ainsi que ses aspects sonores. Par exemple, les aiguilles des pins proposent au marcheur un *tapis d'aiguilles ouaté/les sols d'amortissement*. Mais aussi, par la densité de certains végétaux et leur amortissement des sons extérieurs, le sol à proximité de ces végétaux (surtout des conifères) devient *les émergences des pas dans l'herbe*. Il y a aussi le cas des certains arbres qui perdent beaucoup de branches au sol, tel le tilleul ou le

 <p>4. LES CRÉPITEMENTS DU SOL</p>		LE PIÉTINEMENT DES FEUILLES AU SOL
		LE TAPIS D'AIGUILLES OUATÉ/ LES SOLS D'AMORTISSEMENT
		LE CRAQUEMENT DES BRANCHES TOMBÉES AU SOL
		LES ÉMERGENCES DES PAS DANS L'HERBE
		PIÉTINEMENT DES FRUITS TOMBÉS AU SOL

piétinement des fruits tombés au sol avec les pommeliers. La sous-catégorie la plus connue de cette typologie est aussi celle qui nous rappelle le plus de souvenirs d'enfance (selon plusieurs de nos participants) avec *les piétinements des feuilles au sol*.

3.2.5. Les froissements du toucher

Figure 22 : Type et sous-catégories du froissement du toucher

Cette sous-catégorie permet de donner une liste de végétaux qui pourrait être intéressante dans le cadre d'un sentier d'interprétation pour des aspects sensorimoteurs émergents lors du passage de notre corps ou par notre toucher. Les *petits arbustes accessibles* au toucher, de plus petites dimensions et ne produisant pas ou peu d'ambiances sonores avec le vent, se retrouvent dans cette sous-catégorie. *Les branches retombantes*

 <p>5. LES FROISSEMENTS DU TOUCHER</p>		FEUILLAGE DEPUIS LE SOL
		LES BRANCHES RETOMBANTES
		LES FRÔLEMENTS DES HERBACÉES
		LES PETITS ARBUSTES ACCESSIBLES

retombantes/ les pleureurs, les frôlements des herbacées (graminées), mais aussi, certains feuillus dont les branches partent plus bas sur le tronc, *les feuillages depuis le sol*, sont intéressants à énumérer comme le *Carpinus betulus* (charme commun) ou encore, le *Quercus robur 'Fastigiata'* (le chêne fastigié).

3.2.6. Les amortisseurs/ modificateurs

 <p>6. LES AMORTISSEURS/ MODIFICATEURS</p>		LES CONIFÈRES DENSES
		LES FEUILLUS DENSES
		LES SOLS AMORTISSANTS
		LES BOISÉS DE FEUILLUS MATURES FRÉMISSANTS
		LES INTENSES

Figure 23 : Type et sous-catégories des amortisseurs/ modificateurs

La typologie *amortisseurs/modificateurs* propose des végétaux dont la caractéristique première est de modifier l'environnement sonore immédiat ou plus éloigné. Qualifiés par des effets sonores de coupure, de mur, d'amortissement ou des effets sonores de filtration, les végétaux de cette catégorie sont principalement des conifères ou des arbustes denses

depuis le sol comme les *Carpinus betulus* (charme commun) que l'on retrouve dans la Roseraie. La capacité des pins à amortir les sons par l'impédance du sol en fait des végétaux exemplaires de la sous-catégorie *les sols amortissants*. Mais aussi, un ensemble de feuillus organisé en boisé peut éventuellement modifier et engendrer une production sonore qui vient masquer les signaux sonores extérieurs. Dans cette sous-catégorie, *les boisés de feuillus matures frémissants*, nous pouvons penser à des souvenirs de balade familiale en forêt (un exemple cité par plusieurs participants) et produisant une ambiance sonore nous coupant du reste du monde. Aussi, les végétaux les plus prégnants en intensité sonore, comme la majorité des *Populus* (peupliers) et des *Quercus* (chênes), peuvent entrer dans la sous-catégorie *les intenses* et couvrant, par leur intensité sonore, le reste des éléments de productions sonores.

3.2.7. Les dômes protecteurs

Figure 24 : Type et sous-catégories des dômes protecteurs

 <p>7. LES DÔMES PROTECTEURS</p>		LES PLEUREURS/LES BRANCHES RETOMBANTES
		LES PETITS ÉVASIFS
		LES GRANDS TOITS ET/OU LES BRANCHES VOÛTÉES
		LIEUX REFERMÉS/LES TONNELLES

Cette catégorie propose des végétaux dont la qualité première est de recueillir les passants sous leur dôme sonore et leur couvert végétal. Les pleureurs ou encore les feuillus aux branches étalées qui se rejoignent peuvent être inclus dans les sous-catégories *les pleureurs/ branches retombantes* et *les grands toits/ les branches voûtées*. Ce sont des végétaux ayant la capacité de

modifier l'environnement sonore extérieur en faisant ressentir à l'auditeur une forme d'intimité comme par exemple avec les alignements de *Quercus rubra* (chênes rouges) ou le boisé d'*Acer saccharinum* (érables argentés) que plusieurs participants ont cités comme étant une cathédrale sonore de verdure. Les plantes grimpantes ont aussi été incluses dans une sous-catégorie avec *les lieux refermés/les tonnelles* puisqu'elles recouvrent parfois certaines formes plus architecturales et protectrices comme des tonnelles ou des pergolas. La texture sonore feutrée ou le frémissement léger du feuillage près du visage peuvent souvent être associés au type des *dômes protecteurs*.

3.2.8. Les gardiens sonores de l'hiver

Les végétaux de cette catégorie de la typologie ont la capacité de produire une ambiance sonore durant l'hiver. Peu de végétaux peuvent être inclus dans cette catégorie puisque la majorité des végétaux perdent leurs feuilles et leurs fruits l'hiver mais, plusieurs formes de sous-catégories s'y retrouvent. Par exemple, la sous-catégorie *l'agitation des feuilles sèches sur les feuillus* correspond à des végétaux peu reconnus dans les autres saisons pour leur production sonore, comme les *Quercus robur* 'Fastigiata' (chênes fastigiés) ou encore les *Carpinus betulus* (charmes communs) et les *Fagus grandifolia* (hêtres à grandes feuilles). Nous pouvons aussi penser aux conifères ayant la capacité de produire *les chuintements des conifères* par les vents puissants de l'hiver ou de créer *les coupures sonores des végétaux denses* ou des filtrations sonores aux environnements sonores connexes par leur densité de branches et d'aiguilles persistantes. Aussi, certains grands feuillus dont les feuilles sont tombées deviennent les perchoirs préférés des oiseaux pour produire leurs chants hivernaux. Nous proposons une courte liste de végétaux dans la sous-catégorie *les pépiements des grands perchoirs*. Nous devons mentionner que cette sous-catégorie est peu développée car notre enquête ne se concentrait pas sur les oiseaux et mériterait d'être détaillée.

 <p>8. LES GARDIENS SONORES DE L'HIVER</p>		L'AGITATION DES FEUILLES SÈCHES SUR LES FEUILLUS
		LES FRUITS SOYEUX
		LES CHUINTEMENTS DU VENT
		LES COUPURES SONORES DES VÉGÉTAUX DENSES
		LES PÉPIEMENTS DES GRANDS PERCHOIRS
		LES CRÉPITEMENTS DU FEUILLAGE SEC EN MASSIF

Figure 25 : Type et sous-catégories des gardiens sonores de l'hiver

3.2.9. Les texturés

Cette catégorie de la typologie regroupe plusieurs végétaux cités ailleurs dans les autres typologies mais se distingue par sa formulation et son échelle de perception sonore sans référence au végétal, sa morphologie ou son organisation. Cette catégorie peut aussi être

 <p>9. LES TEXTURÉS</p>	 <p>LES FEUTRÉS</p>
	 <p>LES SOYEUX</p>
	 <p>LES MOELLEUX</p>
	 <p>LES OUATÉS/ PLUMEUX/ DUVETEUX</p>
	 <p>LES RUGUEUX</p>
	 <p>LES SECS ET/OU FROISSÉS</p>
	 <p>LES LISSES/ CIRÉES</p>
	 <p>LES VAPOREUX/ VOILÉ</p>

comprise comme une synthèse des qualités sonores internes des végétaux tels des *objets sonores*. Ici, nous ne parlons pas d'effets sonores en relation avec le vent, le visuel et notre représentation puisque la matière sonore y est prépondérante. *Les soyeux, les moelleux, les ouatés, les rugueux, les secs et froissés, les lisses et les vaporeux* sont autant de sous-catégorie qui nous laisse rêver d'une « expérience qualitative » des ambiances sonores du végétal.

Figure 26 : Type et sous-catégories des texturés

3.2.10. Les illusions sonores du mouvement

Figure 27 : Type et sous-catégories les illusions sonores du mouvement

Cette catégorie peut sembler anodine à première lecture mais la majorité des participants des parcours commentés ont puisé dans ce registre descriptif pour définir certains caractères sonores. Décrire du son n'est pas toujours évident pour le passant qui regarde les végétaux bouger au vent. Cette catégorie est une fusion entre le visuel et l'aspect sonore mais surtout, le mouvement engendré par le vent. Bien que la majorité des végétaux pourrait y apparaître, nous avons souhaité restreindre notre liste aux végétaux pour lesquels le mouvement était la caractéristique première de qualification, comme par exemple, la collection de *Salix* (saule) de la sous-catégorie *le balancement des branches*. Ce sont souvent des végétaux avec de petites feuilles aux retournements et scintillement lumineux multiples et visuels, comme les *Gleditsia triacanthos* (févier d'amérique) de la sous-catégorie *les scintillements des feuillus*. Ou

 <p>10. LES ILLUSIONS SONORES DU MOUVEMENT</p>	 <p>LE BALANCEMENT DES BRANCHES</p>
	 <p>LES VAPOREUX EN MASSIF</p>
	 <p>LES SCINTILLEMENTS DES FEUILLUS</p>

encore, *des vaporeux en massif* et ondulant dans le vent comme les graminées : *Miscanthus sp.*, *Pennisetum setaceum* ou encore les *Typha* (quenouilles).

3.2.11. Les fauneurs ; Accueil sonore de la faune

La dernière catégorie de la typologie *les fauneurs* est le groupe qui réunit les végétaux qui accueillent les émergences sonores des animaux, insectes et oiseaux. Bien que notre recherche ne se concentrait pas sur cet aspect, nous avons souhaité ajouter cette catégorie puisque plusieurs participants citaient la faune comme un élément constituant des ambiances sonores des végétaux. Cette catégorie typologique nécessiterait d'être complétée mais elle propose l'organisation de sous-catégories liées au végétal et aux divers aspects

 <p>11. LES FAUNEURS / L'ACCUEIL DES ÉMERGENCES SONORES DE LA FAUNE</p>		LES ABRIS-LA NIDIFICATION ET LE CHANT DES OISEAUX
		LES AMIS DES FRUITS/LE CUI CUI DES OISEAUX
		LES AMIS DES FRUITS / LE ORIGNOTEMENT DES MAMMIFÈRES
		LA NIDIFICATION - LES CAQUETAGE ET CRÉPITEMENT DE MAMMIFÈRES
		LES ÉCOSYSTÈMES FAVORABLES / LES STRIDULATIONS DES INSECTES
		LES PÉPIEMENTS DES PERCHOIRS
		TAMBOURINAGE DU TRONC

des émergences sonores de la faune. Par exemple, certains végétaux feront surtout office de refuges pour les oiseaux et mammifères, et d'autres, comme les arbres à fruits, proposeront leurs fruits pour nourrir les animaux selon la période de fructification ou la persistance sur le végétal. Ces éléments ne sont pas garants de productions sonores mais sont des facteurs invitants pour accueillir les sons de la faune. Les *Malus spp.* (Pommiers) sont particulièrement intéressants pour accueillir les oiseaux chanteurs dans la sous-catégorie *les amis des fruits/ le cui cui des oiseaux*. Cependant, les *Quercus* (chênes), les *Fagus grandifolia* (hêtre à grandes feuilles) et plusieurs autres proposent leurs plus beaux fruits aux petits animaux à fourrure. La sous-catégorie *des écosystèmes favorables aux stridulation des insectes* ou *le tambourinage du tronc* nécessiterait d'être complétée mais nous laissons toute grande ouverte la porte à de nouvelles données.

Figure 28 : Type et sous-catégories des fauneurs/l'accueil des sons de la faune

4. LES GÉNÉRATEURS D'AMBIANCES SONORES DU VÉGÉTAL

Dans cette dernière partie, nous envisageons d'émettre des propositions sur l'interrelation des facteurs structurants des ambiances sonores avec les végétaux et que l'on nomme *générateurs d'ambiances*³⁹ ou encore, des éléments de *configurations*⁴⁰ sonores (Augoyard, 2004). Ces propositions prendront appui sur la lecture sociale mais surtout, depuis les commentaires recueillis lors des entrevues (**annexe 9-1_CD à 9-4_CD**), c'est-à-dire, des données qui font surtout appel à la mémoire d'ambiances sonores vécus dans les parcours commentés mais aussi, dans le passé et ailleurs. De plus, les générateurs d'ambiances sont tirés de l'analyse par genre végétal de la lecture croisée (sociale et experte).

Tel que stipulé depuis le début de cette recherche, le vent est le premier facteur producteur d'ambiance sonore. Cependant, certains éléments d'orientation, d'organisation et d'intensité doivent être pris en considération. Nous verrons aussi comment la morphologie et l'organisation des végétaux ont un rôle majeur à jouer dans la diversité des productions sonores, mais aussi, dans la capacité à jouer avec les aspects sensori-moteurs, visuels/sonores et modificateurs de l'environnement sonore extérieur au végétal. Le facteur du dénivelé et de la pente du terrain n'était pas central dans cette recherche mais certains éléments ont été relevés par nos participants durant les interviews quant à l'organisation du végétal et de son aménagement sur différents types de terrain. Nous verrons aussi comment le temps, le climat et les saisons viennent jouer sur la diversité des ambiances sonores ou sur le choix des végétaux.

³⁹ La notion de générateurs d'ambiances est influencée par les travaux du CRESSON mais ne coïncide pas tout à fait avec leur définition du terme **GÉNÉRER** des ambiances, et se situe plutôt au plus près du terme **CONFIGURER** des ambiances. Le thème de la **représentation** des ambiances sonores est présenté par trois opérations : CODIFIER, TRADUIRE et GÉNÉRER : « *Comment générer une ambiance? Si l'ambiance est un mouvement qui ne se laisse pas réduire à une représentation mesurable, comment inventer de nouvelles formes de représentation dynamique qui en fassent sentir le processus d'émergence, d'évolution et de disparition?* » Cette problématique de GÉNÉRER (du CRESSON) se situe entre le rôle des nouvelles technologies dans la représentation des ambiances (modélisation de processus générateurs) et de l'évolution des pratiques et représentations sociales d'un territoire. Le terme **CONFIGURER**, dans la thématique de la **perception** interroge quant à lui le rôle du contexte environnemental, pragmatique et culturel dans le phénomène perçu, ce qui se trouve au plus près de notre propre définition des générateurs d'ambiances structurants les ambiances sonores <http://www.cresson.archi.fr/themREP.htm>.

⁴⁰ Selon Augoyard (2004) « ...les configurations peuvent être : des formes spatiales, au sens habituels, mais aussi, des « immatériaux », des formes temporelles, des mouvements et des séquences rythmiques et des formes sonores. Les configurations ont en commun l'existence d'une activité « configuratrice »

4.1. Le vent

De façon générale, les participants sont très conscients de l'importance du vent dans la production des ambiances sonores du végétal. Sans vent, la production sonore du végétal est presque nulle et les typologies sonores avec les feuilles ne sont pas des plus intéressantes. Ainsi, la production d'ambiance sonore du végétal est relative à l'existence d'un vent de plus de 5 km/h. Lors de très grand vent, le son du vent prend le dessus sur les productions sonores des végétaux et devient l'élément sonore central par son chuintement ou sifflements dans nos oreilles. Dans ce cas précis de très grand vent, nous percevons plus difficilement des différences entre les végétaux puisqu'ils ont tendance à s'homogénéiser. Le vent est une matière en mouvement et la circulation de celui-ci, surtout dans les espaces ouverts, s'effectue par tourbillons ou par rondes d'un arbre à un autre. On peut être surpris par une bourrasque de vent mais on peut aussi l'entendre venir de loin selon certaines situations, en forêt par exemple où il se laisse entendre par zones. Certains participants nous ont parlé de l'orientation et de la position de notre corps par rapport au végétal et de son importance quant à la perception des sons produits avec le vent. Le vent porte les sons de l'environnement, tout comme une surface d'eau, mais face à un végétal, c'est l'ambiance sonore du végétal que l'on reçoit en premier. Les graminées sont ici un bon exemple avec lequel nous pouvons jouer sur la circulation des ambiances sonores, de part et d'autre d'un cheminement. Finalement, comme nous le dira un participant, le mouvement du végétal (balancement des branches et des feuilles) est la meilleure forme de représentation du vent.

« Aujourd'hui on était vraiment marqué par la force du vent... ça fait cela aussi dans les oreilles mais c'était uniquement le son du vent qui était présent, qui domine tout parce qu'il était fort mais... »

*« (EN) : est-ce qu'il y a quelque chose que tu souhaiterais dire sur sa direction (du vent)...
 MC : Hum hum... J'ai l'impression qu'on en a beaucoup parlé parce que c'est l'élément central, l'élément qui active dans le déplacement d'air et qui fait agir beaucoup les différents types d'arbres et de végétaux. C'est l'orientation. On a vu que ça avait beaucoup d'importance quand ça pouvait cacher le bruit de la ville quand ils étaient dans le dos...
 EN : Le vent dans le dos ou nous dans le dos des arbres ? MC : quand on est face au vent il supporte (ou transporte) tous les sons... EN : Sur l'étang... MC : C'est assez évident »*

« EN : Un autre facteur qui pourrait faire résonner ou aller chercher plus de vent? SP : Bien, étudier les vents dominants et faire des couloirs de vents, ça pourrait amener. T'étudies le vent dominant et créer un couloir par la suite... »

« (l'hiver) et on entend beaucoup les roseaux et les graminées qui sont séchés et qui vont... et dans lequel le vent va se répercuter davantage. Il y a toutes les branches... on entend beaucoup de branches mortes qui se frappent les unes sur les autres... Puis, il y a les conifères... évidemment le vent prend beaucoup dans les conifères car il n'y a plus de feuilles dans les arbres alors on les remarque d'avantage...EN : Tu as déjà parlé du vent qui tourne un peu autour des arbres... MD : Oui, oui. Oui, la grosseur de la feuille évidemment que l'on va entendre plus ou moins dans le vent et quand c'est des aiguilles... on dirait, je sais pas... on entend moins les aiguilles mais on dirait que c'est plus le vent que l'on va percevoir à ce moment là. »

« Alors là il y a un grand arbre qui vrombille, il vrombille là. Un peu comme massif là, vraiment assez élané, et ça c'est un, c'est quoi, un Hêtre, je ne sais pas. On dirait qu'il va au même rythme que le vent. Orme d'amérique, *Ulmus americana*. »

« (BOULEAU) On dirait même que le vent circule autrement, c'est intéressant aussi, c'est infra-mince comme son... »

« Là le vent semble être très fort, ça fait vraiment tempête mais heu... 35 km/h... Mais c'est plus difficile de définir un bruit justement avec un vent fort comme celui-là. Mais on entend très bien l'ensemble des arbres par exemple... Puis même si je suis en dessous de l'orme, je... avec la force des vents, je réussis à percevoir l'ensemble des autres autours... »

« on entend le bruit dans nos oreilles aussi. EN : Le vent qui siffle dans nos oreilles. AB : Le vent oui. »

4.2. La morphologie

Le second élément d'influence de la production des ambiances sonores avec le végétal est le facteur morphologique. Le parcours avec le non voyant était particulièrement instructif par rapport à la variabilité des formats de feuille et la dimension des végétaux qu'il arrivait à reconnaître par l'ouïe. Ceci nous permet de dire que la morphologie vient jouer des différences entre les espèces et les genres.

« ...la différence entre les feuillus, conifères, vivaces ou graminées...au niveau des sons? SP : Bien, le conifère, on en a parlé, il n'y a presque pas de sons ...Heu... les feuillus ont chacun leur son particulier, dépendamment de leur forme de branches, leur forme de feuilles...Les graminées c'est souvent similaire à cause de leurs grandes tiges érigées.

T'sais quand un, un mouvement se propage, le frottement est plus long, plus court donc t'es vraiment capable... juste en te fermant les yeux pis tu te promènes... de dire que ça je sais que c'est plus graminée ou plus bas qu'un arbre qui va être un fracas plus court et plus aigu là. »

4.2.1. La dimension du végétal

De l'avis de la plupart de nos participants, la dimension du végétal est une des plus importantes conditions pour capter le vent en hauteur. De cet aspect nous avons élaborée la catégorie d'ambiance sonore *des capteurs de hauteurs*. Cet aspect peut aussi jouer sur différents niveaux d'ambiances sonores et produire des strates sonores selon les différentes dimensions des végétaux.

« Et puis après, c'est... ça dépend, aussi c'est la hauteur des arbres qui établissent des distances sonores en fait. »

« Bien, c'est sur que plus c'est haut et plus le son prend dans l'arbre... après ça dépend aussi des feuilles peut-être, mais c'est beaucoup de la taille aussi... »

4.2.2. Texture de la feuille (molle, sèche, dur, épaisse, lisse)

La feuille, il ne faut pas oublier les feuilles qui bougent au vent. Élément majeur de cette enquête de terrain sur les végétaux, l'aspect de chacune des feuilles et leur texture sonore seraient différentes, selon nos participants. Particulièrement sèches à l'automne, les feuilles mortes sont marquantes en jouant de leurs frottements. Une feuille plus épaisse, robuste et marcescente comme celle du *Quercus* (chêne) ou lisse et caoutchoutée comme celle du *Populus* (peuplier) produiraient des claquements plus distincts qu'une feuille moelleuse comme les genres *Catalpa* (catalpa) ou *Syringa* (lilas). Mais aussi, la nervation plus accentuée vient ajouter des frottements secs comme avec les feuilles du *Fagus grandifolia* (hêtre à grandes feuilles) ou l'aspect sensori-moteur des feuilles du *Carpinus betulus* (charme commun) qui sont par contre extrêmement denses pour se déplacer au vent. Nous devons aussi mentionner la texture sonore de certaines feuilles mortes qui ressort davantage avec certains végétaux dont les célèbres graminées, les *Acer* (érables) mais davantage avec les *Acer saccharum* (érable à sucre) et notre découverte, le *Carya ovata* (caryer à noix douces) dont les feuilles sèches abondantes forment un tapis croustillant au sol.

« Le peuplier, il y a certains chênes, le chêne rouge il me semble que l'on entend assez bien les feuilles qui me semblent assez robustes. Souvent un peu séchées même si elles sont un peu fraîches... elles sont toujours un peu recroquevillées mais on dirait que ça joue dans la façon qu'elles vibrent au vent et on entend cette caractéristique là vraiment marquée... »

« Heu... bien, la structure de la feuille fait une différence, heu... tu le vois vraiment quand c'est une grande feuille, presque plastique, très rigide comme feuille, elle va faire un son plus amplifié qu'une petite feuille molle. »

« J'ai l'impression que c'est la dureté de la feuille. Des fois c'est plus flexible. Les feuilles de chênes sont plus épaisses puis à ce moment-ci, plus sèches... »

« C'est le son des feuilles d'érable. C'est différent des feuilles de chênes et de peuplier. (Beau bruissement) Nettement différent, entre les deux. Peut-être plus comme le tilleul. C'est plus dur que les bouleaux et les saules mais moins que les chênes et que les peupliers... »

« Les feuilles (du tilleul) sont un peu plus douces que les feuilles de peuplier. C'est pas aussi dur que le son d'un chêne=son plus doux ou d'un peuplier. Le son est assez délicat je trouve... »

4.2.3. Forme de la feuille

Avec le format de la feuille, nous pourrions penser que plus une feuille est grosse et composée et plus elle produit d'intensité sonore. Cependant, plusieurs exemples peuvent prouver le contraire comme avec les *Populus* (peupliers) qui ont parfois des feuilles plus petites que d'autres végétaux moins producteurs d'ambiances sonores. Dans ce cas-ci, le pétiole long et aplati a été identifié comme étant un élément majeur pour la production d'ambiance sonore combiné à une feuille dont le format n'est pas trop imposant pour un retournement constant au vent. Les pétioles longs des feuilles des *Aesculus* (marronniers) ont pourtant plus de difficultés à déplacer leurs très grandes feuilles lourdes, composées et palmées. Cet aspect aidant par contre à l'effet d'amortissement que l'on ressent lorsque l'on est dessous le couvert dense de l'*Aesculus*. Les petites feuilles dentées du *Betula* (bouleau) sont particulièrement intéressantes dans leur effet de constellation sonore. Les feuilles composées du *Gleditsia triacanthos* (févier d'amérique) sont très ténues et peu productrices, ce qui nous laisse croire qu'une feuille composée de multiples folioles n'est pas un élément majeur de productions s'il n'est pas combiné à une densité importante du

feuillage. Les feuilles aux contours lobés comme les feuilles du *Quercus* (chêne) et dentés de l'*Acer* (érables) ont souvent été cités comme des éléments pouvant aider à produire des frottements et des entrechoquements.

« ... dans les platanes, je m'attendais à un son plus particulier... quand on voyait ces immenses feuilles, on se disait ça va faire un bruit particulier mais ce n'était pas à ce niveau là. J'étais surpris. Là-bas il y avait de grands peupliers très bruyants et pourtant les feuilles étaient toutes petites... c'était très bruyant... »

« C'est étonnant le son qui frappe l'objet feuille. Si c'est une petite feuille, ou une grande feuille ça va produire un bruissement différent, ces caractéristiques tiennent.»

« Une chose très particulière qui retient la feuille, un pétiole très long. MC : La feuille peut pivoter. Le son dans le tremble est très beau... très très beau. »

« Oui, la grosseur de la feuille évidemment que l'on va entendre plus ou moins dans le vent et quand c'est des aiguilles... on dirait, je sais pas... on entend moins les aiguilles mais on dirait que c'est plus le vent que l'on va percevoir à ce moment là. »

4.2.4. Les rameaux (souples, rigides, étalés)

L'architecture des rameaux, plus que la forme du port, serait un élément déterminant pour la production sonore. Des rameaux souples, qui prennent bien dans le vent, additionnés à une bonne densité de feuilles est une bonne combinaison pour produire des ambiances sonores intéressantes. Les saules sont fascinants à étudier car leurs rameaux souples s'envolent très facilement au vent en créant des balais dansants mais la petite surface foliaire de leurs feuilles ne leur permet pas de produire une intensité sonore intéressante comme l'orme dont les extrémités des rameaux sont retombants et se balancent bien dans le vent. Aussi, les rameaux étalés recouvrent l'auditeur qui passe sous le végétal en créant une intimité. Cette morphologie produit une sorte de dôme sonore au-dessus du passant. Le *Quercus* (chêne) a souvent été cité pour ses longs rameaux solides et étalés ainsi que ses feuilles frémissantes tout comme l'*Aesculus* (marronnier) qui recouvre bien le passant. Un conifère comme le *Picea* (épinette) qui possède une architecture monopodiale, c'est-à-dire un axe central ininterrompu jusqu'à son sommet, et avec lequel les branches latérales se rapetissent de plus en plus jusqu'au sommet, n'offre pas la même densité végétale et l'amortissement des conifères comme le *Thuja* (thuya) ou le *Taxus* (if).

« ...donc tu as **le rameau**, qui... c'est la **branche et les feuilles en même temps** qui heu...tu as vraiment l'impression que c'est l'arbre qui heu...qui **sonne par partie** mais qui **montre sa corpulence** je veux dire. »

« Heu... j'aime aussi quand le fait, on arrive dans un saule pleureur et que là tu es vraiment isolé du reste donc tu entends que le son de cet arbre là mais tu es aussi seul dans cet endroit là donc tu, je sais pas, ça devient une bulle, ça devient ton propre environnement. Heu... sa structure en terme de dimension, fait aussi une grande différence. »

« Heu... si c'est un arbre très dense ou pleureur, heu... Là aussi ça fait une grande différence. Si c'est des rameaux très souples ou très rigides. »

4.2.5. Le port

Contrairement à ce que nous aurions pensé, le port n'est pas dans les éléments les plus prépondérants de cette recherche. Le port fastigié est peut-être l'aspect le plus remarqué puisque peu producteur ou encore, le port pleureur mais encore là, le port pleureur des *Salix* (saules) ou des *Betula* (bouleaux) offrent des productions sonores fort différentes d'un genre à l'autre. Pour les conifères, comme le sapin ou l'épinette, il semblerait que la forme conique soit un facteur de tournoiement du vent en spirale autour du végétal. Mais aussi, la densité des conifères serait l'élément par excellence pour attirer les oiseaux dans un refuge tranquille pour l'hiver. Le *Thuja* (thuya) en est un digne représentant.

« EN : Au niveau de la forme des arbres, est-ce que tu remarques une différence, au niveau du son (forme colonnaire, plus prostré, ...) AB : Heummm. non, je ne pense pas. »

« Heu...(hésitation) bien c'est sûr que la, la... je n'ai pas tellement remarqué les formes, c'est plutôt la structure en fait. L'architecture, voilà puis la force des, des... éléments. EN : La force des éléments? YG : Je veux dire la structure. »

« Il y a certains conifères comme je te disais qui sont coniques et on dirait **que le vent il circule en spirale**, surtout l'hiver ça m'a frappé. »

« ...la colonne est intéressante si tu lui touches seulement. Fait que c'est l'évasif qui est plus intéressant. Surtout quand... Même un isolé finit par dégager plus de bruit. EN : ah, tu parles comme les pleureurs... JD : Pas nécessairement les pleureurs parce qu'il y a des chênes qui étaient bien impressionnants pis qui n'étaient pas du tout pleureur. Évasif veut dire que les branches vont loin du tronc... L'arbre classique quoi.

« ...les conifères attirent beaucoup les oiseaux parce qu'ils peuvent se cacher. EN : Est-ce qu'il y a un type de conifère plus que d'autre? AB : Plus le conifère est dense, le cèdre, plus le conifère est dense, plus ils vont l'habiter par les grands vents. EN Comme les grandes épinettes bleues? AB : oui mais... ils sont assez dégarnis, ben pas dégarnis mais distancés pour qu'ils y aillent se cacher. Ça va être plus dans un massif de cèdre comme ça. »

« J'aime ça aussi, les arbres pleureurs... quand tu arrives en dessous tu as vraiment le son de cet arbre là. Présentement, on l'entend plus ou moins à cause du vent, là. Mais heu... ça se crée comme une bulle autour de toi et ça lui donne son propre environnement, son propre ambiance. »

4.2.6. Les fruits

Les fruits sont peut-être moins cités par les participants mais certains éléments dont les samares des *Acer* (érables) ou encore des *Fraxinus* (frênes) peuvent produire des ambiances sonores des plus remarquables, notamment au début de l'hiver lorsqu'il n'y a plus aucune feuille aux arbres. Nous pouvons aussi penser aux glands des *Quercus* (chênes) ou tout un ensemble d'arbres possédant des noix. Celles-ci tombent au sol à maturité avec un son sec et mat et elles sont ensuite grignotées par des petits mammifères à fourrure dont l'écureuil. Ainsi, ce sont principalement les fruits secs indéhiscents qui sont producteurs d'ambiances sonores avec les samares, les glands et les noix. Avec les fruits nous devons aussi parler des arbres à petits fruits comme les baies, les pommes et les drupes (cerise, prune) qui nourrissent tout un ensemble d'oiseaux et qui sont à sélectionner selon les saisons ou la persistance des fruits sur l'arbre l'hiver. Pour certains participants, la faune fait intégralement partie de l'ambiance sonore du végétal. Pour d'autres, cet élément était plus ou moins remarqué puisque le parcours portait davantage sur les végétaux. Les arbres fruitiers, les conifères et les arbustes à fruits ont été les plus remarquables quant à leur capacité à attirer les oiseaux avec leurs fruits.

« ... il y a quelque chose qui me marque davantage ces temps-ci c'est les glands...les glands de chênes qui tombent et qui résonnent beaucoup dans le boisé... au point où on se demande ce qui arrive...EN : Moi, il y a une chose qui m'a beaucoup marqué... c'est les samares... MD : Ah oui... je voulais t'en parler les samares ... »

« ...on les entend tomber (samares) mais on les entend quand elles sont fixées dans l'arbre et quand elles commencent à sécher et là quand ça se met à tomber c'est un son un peu

cassant et puis heu... C'est ça... on les entend qui se frappent entre elles et quand elles sont au sol, on a un tapis un peu papierassé très, très intéressant. »

« ...derrière, il y a un grand arbre heu... dont on entend le bruissement... Encore des petits oiseaux dans les arbres. Ça fait partie des arbres... »

*« Les sorbiers, les merles d'Amérique. Les merles d'Amérique, ils sont insectivores l'été et ils deviennent fructivores au moment où la terre gèle et où il n'y a plus d'insectes. EN : Ce qui m'intéresse aussi c'est ça, les végétaux mais aussi quels oiseaux vont venir dans quel type de végétaux... AB : on en a un ici un jardin des oiseaux dans le jardin des nouveautés. C'est des espèces qui attirent beaucoup des oiseaux. Il y a des pommetiers, des viornes. Parce que la viorne que l'on parlait tantôt, la pimbina (*Viburnum opulus* var. *americanum*), qui attire pas beaucoup les oiseaux, seulement à la fin de l'hiver car ils n'ont plus rien à manger, car il ont un fruit très acide, plus amère. Mais il y a d'autres viornes qui attirent plus les oiseaux qui ont un fruit plus sucré. Les pommetiers, les conifères attirent beaucoup les oiseaux parce qu'ils peuvent se cacher. »*

4.3. L'organisation et l'aménagement des végétaux

Bien que cette recherche ne se centre pas sur l'aménagement des espaces, certaines organisations doivent être relevées comme condition *sine qua non* de la production sonore de ces végétaux. Par exemple, les *Pinus resinosa* (pins rouges) en boisé sont des plus intéressants par leur composition en « boisé » formant un tapis d'aiguilles imposant par son côté feutré. Aussi, leurs branches en voûtes, au-dessus de notre tête, offrent un terrain de jeu intéressant pour les chuintements du vent. Nous pensons aussi au majestueux boisé d'*Acer saccharinum* (érables argentés) par sa cathédrale sonore et autour de laquelle nous entendions le vent circuler. Aussi, un grand espace ouvert entouré de végétaux produit une ambiance particulière dans laquelle il devient difficile de distinguer des différences entre les genres et les espèces. C'est plutôt une ambiance sonore générale et fluide qui s'y installe. Ainsi, l'aménagement par collection propose une expérience sonore qui devient des plus intéressantes puisqu'elle permet de distinguer des différences d'ambiances sonores selon les genres. Le passage de la collection de *Betula* (bouleaux) à la collection de (chênes) est particulièrement marqué par leur différence d'ambiances sonores.

Le frôlement des végétaux dans le déplacement est une forme qui revient souvent pour produire des ambiances sonores sensori-motrices tout comme le jeu des sols variables entre

aiguilles de pins ou feuilles au sol. L'aménagement d'un parcours avec des points d'arrêt et une variabilité de végétaux en proximité, d'alignements ou de murets peuvent être intéressants à exploiter par différentes qualités sonores. Aussi, le cheminement sonore avec un espace ouvert d'un côté et fermé de l'autre ou la transition de l'un à l'autre est intéressant à développer. Bien que ce terrain d'enquête au JBM fût particulièrement plat, plusieurs de nos participants nous ont mentionné ce facteur majeur d'orientation des sons extérieurs. Le monticule ou la butte sont des outils majeurs pour jouer avec les végétaux et leurs ambiances sonores séparés de ce qui se passent à l'autre versant, ou en haut de la colline et plus ouverts aux sons lointains. Les longs couloirs de végétaux (alignement de thuyas avec un muret ou avec des arbustes denses) sont particulièrement intéressants pour créer des environnements sonores immersifs dans lesquels une intimité s'installe et où les pas au sol ou encore les conversations sont plus importants en intensité. Ci-dessous, voici des citations qui nous ont marqué sur certaines formes d'organisation.

« ...si on reste juste dans les feuillus, qu'est-ce qui t'a marqué? NMD : Bien, mon petit jeu de sons comme je te disais... Entre... les grosses feuilles et petites feuilles. Quand les arbres sont en hauteur ou à notre hauteur... ça fait une différence. Quand t'es au milieu et qu'ils y en a tout autour de toi ou que tu es en bordure... tu passes à côté. EN : Là tu parles plus des graminées? NMD : Non, les arbres. T'sais comme tout à l'heure quand on était au milieu, t'sé le son il t'enveloppait et quand on sortait... »

4.3.1. Les environnements mixtes, les strates sonores

« Et là, ça recommence tu vois... le genre de dialogue des feuilles... C'est très haut... c'est ça oui ça donne une certaine hauteur... Heu... Circulaire plus... Parce que là tu as le saule t'sais qui est un peu plus bas pis là-bas, tu as les feuilles qui... ben c'est circulaire mais en même temps vertical de ce côté-là...parce que tu as toutes les hauteurs qui font que schut schut.... C'est comme différents sons... Là, il y a le saule qui t'a accroché un peu...Tu as les ormes qui sont peut-être la hauteur et ensuite les érables... »

4.3.2. Un côté ouvert, un côté fermé

« EN : Tu as parlé à certains moments de côté ouvert, d'un côté fermé...MD : Oui, c'est encore au niveau... On dirait que quand il y a des arbres d'un côté et qu'il n'y en a pas de l'autre... on dirait que le son ne se répercute pas de la même façon quand... selon la dimension de l'espace. »

4.3.2. Les espaces ouverts, le paysage sonore global

« EN : heu... dans les différents types d'espace ouverts est-ce qu'il y a des différences dans la façon que les choses sont organisées? CM : Je pense que je ne pourrais pas vraiment généraliser... EN : Mais c'est bien de le dire... moi je pose la question et si on n'est pas capable de répondre c'est pas une mauvaise réponse. CM : C'est ça, c'est... je trouve que il y a un côté où il faut aussi que les gens apprennent à écouter aussi. Et être sensible à l'ambiance globale. Parce qu'il y a beaucoup de choses que l'on entend mais on ne les remarque pas. C'est dans la nature, on n'identifie pas, ça ne capte pas l'attention mais heu... on écoute, on est dans l'environnement. C'est un champ global. »

4.3.3. Un arbre isolé, une masse d'arbres

« Il y a une différence aussi entre le son d'un arbre isolé et le son d'une masse d'arbres. Une masse d'arbres il n'y aura pas de différence entre tous. Comme dans les « Première Nation » on va se promener et probablement que l'on va entendre toujours le même bruit, le même vent. Mais ici (arbres en isolé dans Jardin Japonais) on peut avoir une différence entre chacun des arbres. »

« Il faudrait voir c'est quoi l'impact... tu sais comme le mauvais peuplier, le *Populus tremula*, lui si tu as juste trois arbres à mettre, tu pourrais mettre lui mais si tu as un parc avec heu...mais là, tu pourrais mettre trop de choses parce tu pourrais mettre plus d'arbres et l'impact serait plus pertinent... puis là, tu ne serais pas obligé de mettre le peuplier tremble. Etc....»

« Ah, on entend bien les peupliers même s'ils sont loin... »

4.3.4. Les massifs de conifères

« Aussi les types de massifs qui font un écran efficace. À un moment donné, on a vraiment constaté qu'il y avait certain massif beaucoup plus efficace pis d'autres qui l'était moins. Comme les cèdres, j'ai été étonné... ça coupait moins que j'aurais pensé. Pis d'autres massifs diversifiés denses... c'était peut-être juste ça, plus dense. »

« Comme on avait vu avec la haie, la forme de la haie de cèdre qui entourait l'érable. Heu... ça l'amenait vraiment un son particulier à cet arbre là. »

4.3.4. Le végétal dense en proximité

« On a aussi une grande densité en hauteur, donc le son vient vraiment de partout et non comme au début où là on avait un mur de son qui venait de loin. ... mais de son ensemble et non de quelques végétaux. Le son qui vient de quelque part d'autre, c'est moins complet. »

4.3.5. Les espaces fermés type cocooning

« Ici, c'est une belle ambiance, type cocooning. EN : Quand tu utilises le mot ambiance... qu'est-ce que ça veut dire pour toi? MD : c'est une atmosphère plus enveloppante. C'est ça, c'est une atmosphère qui règne dans l'espace. Des fois c'est plus ouvert, des fois c'est plus fermé. »

« Quand je vais me promener dans le boisé près de chez moi, je suis entouré d'arbres par moments et d'autres moments... c'est comme si j'étais dans une cathédrale vivante finalement. Et là on sent que c'est un espace habité par le paisible... puis on entend beaucoup... les bruissements ou les vibrations des arbres. »

4.3.6. Les alignements...l'accompagnement sonore

« ...ou un alignement d'arbres... plus comme élément projectif, je trouve cela plus intéressant en tant que paysagiste en tout cas. EN: Donc toi, l'alignement, c'est un élément que tu nommes... YG : Bien l'alignement, bien...je trouve que c'est plus pertinent quand tu as des masses de végétaux identiques parce que si tu veux vraiment faire des séquences particulières... des choses comme cela, sinon... c'est trop complexe, je trouve. Donc heu... si tu veux des sonorités très caractéristiques, il faut quand même un potentiel de masse heu... une masse critique heu... d'espèces... »

4.3.7. L'accessibilité des végétaux, toucher, frôler

« ...si je me fis juste à moi-même qui déplace des végétaux pour faire du bruit...c'est pas le même environnement (qu'avec du vent) que je crée, je ne dis pas que c'est pas intéressant mais ce n'est pas le même environnement que je crée. »

« Là je touche pis c'est intéressant... le son que ça fait. Est-ce qu'il y a quelque chose qui pourrait être pensé pour justement on soit plus en contact avec les feuilles... JD : Je pense que c'est cela justement, de pouvoir passer à travers... un endroit pis de pas nécessairement rester toujours sur un sentier qui est balisé. Ben le sentier, ici, est balisé, il est fourni, il est dense, on peut frôler les plantes. Je pense que c'est possible. Je ne dis pas que... si tu as pas envie d'y toucher, tu vas pas y toucher de toute façon, il faut que tu aies l'intérêt. Cela a son avantage. »

« C'est ça, s'obliger à s'arrêter qui fait que tu touches. Il y a aussi la texture du végétaux qui est attirante des fois, pis qui donne envie d'y toucher. »

4.3.8. Les végétaux et le dénivelé du terrain

« Ben les sons quand on était en bas, les sons venaient vraiment... heu... plus d'en arrière que d'en avant je trouvais et heu...mais les sons plus naturels, on en entendait plus en avant mais ça bloquait l'extérieur du jardin disons. Comme là, on entend les bouleaux un peu plus quand vient une brise... mais en terme de pente, oui, ça dirige le son. EN : Est-ce que la pente joue sur le vent? SP : Sur le vent ou peut-être plus, c'est certain que cela influence (...) Ça dirige le vent et ça dirige le son, j'ai l'impression aussi. Comme je suis sûre que si la pente était dans un autre sens, je suis sûr que l'on entendrait pas le bip du...camion en arrière. »

« Bien tu vois ici, on est dans l'autre sens de la pente et on entend beaucoup moins les sons de l'autre côté où l'on était, on entend davantage les sons qu'on entendait pas de l'autre côté. EN : C'est comme une butte... SP : Oui. Effectivement, le camion au loin on l'entend beaucoup moins et si on était en bas de la pente on l'entendrait encore moins, j'ai l'impression. »

« Heu... topographie... effectivement, on l'a vu ça bloque certains sons, ça l'ouvre à d'autres sons donc ça nous permet encore une fois de diriger le son que l'on veut écouter. »

« Je pense à mon terrain au chalet qui est un terrain montagneux, montée, descente avec des parois de roches puis un petit lac entouré de...de rochers qui montent assez vite. Et il y a des échos... et ça concentre le son...la forme du terrain est importante, c'est des formes en... Même le terrain qui monte, ça concentre le son, tout à coup on entend le son de plus loin. Puis tout à coup quand on descend en dessous, le niveau... »

« ...c'est arrivé une fois, on était descendu plus bas, comme derrière le jardin japonais tout à coup le monticule a masqué du coup... EN : Comme dans le Jardin des Premières Nations? »

4.3.8. Le toit des grands arbres, l'enveloppement sonore

« Tsé comme tout à l'heure quand on était au milieu, tsé le son il t'enveloppait et quand on sortait... EN : Avec les grands érables? NMD : Heu... Je ne me souviens plus c'est quoi... c'est juste EN : Saccharinum... où après on est sorti et il y avait tout les sapins en face de nous...là ça nous englobait. NMD : Oui, c'est ça. EN : Pis là, ça nous englobait. »

4.3.8. Les parcours sinueux et formes sonores multiples

« Par exemple, les japonais ou les chinois, il y a beaucoup de parcours sinueux et ça, ça joue beaucoup sur les sons. »

« Donc il y a la forme du terrain comme en ville c'est la forme des édifices mais ici, quand c'est trop plat...c'est plate. Même de légers accidents changent l'ambiance. Mais, c'est ça qui est quand même intéressant. Tu te promènes et tout à coup tu dis hop! Ça vient de changer. EN: Donc si on considère un travail avec les végétaux, c'est aussi tout l'aspect du sol qui faut penser? CM: Oui, je pense. La forme du terrain, oui. »

4.3.8. Les jeux du sol des végétaux

« Ce qui est à terre aussi pis dans le Jardin Botanique il y a peu de variété mais dans les pinèdes mais c'est des aiguilles, il y a du gravier ou bien il y a du gazon, des fois spongieux. Ça pourrait être très, très, très varié. EN: Donc ça, ça serait un élément qui pourrait être intéressant dans les jardins...des différents types de sol. »

4.4. Modification des ambiances sonores selon les saisons

Ce qui est intéressant de noter est que certains arbres vont avoir leurs feuilles tardivement au printemps comme les *Catalpa speciosa* (catalpas à feuilles cordées) mais que d'autres vont les perdre hâtivement, comme les *Carya ovata* (caryers à noix douces). Cela vient jouer de différences ambiances sonores, entre les espèces, dans le temps. Ici c'est la variable de la saison, facteur climatique qui vient jouer. On pourrait aussi analyser cela du point de vue de l'exposition au vent et du froid qui fait plus rapidement tomber les feuilles des arbres exposés aux vents dominants. Autre fait très important, c'est la variabilité des ambiances sonores selon les saisons. Selon la période de l'année, certains genres de végétaux seront plus marquants que d'autres dû à certains éléments morphologiques.

« Ahhhh, j'ai l'impression que si on faisait le même parcours durant plusieurs saisons ce serait très, très, très différent. Il y aurait pas de feuilles à terre, toutes les feuilles dans les arbres. Les feuilles de chêne ne seraient pas aussi sèches. C'est très, très, très différent. Il y a des plantes qui sont là et là les plantes sont mortes et coupées. Ah oui, à l'automne, j'avais l'impression qu'il y avait peut-être moins de variétés qui aurait eu en été. C'est sûr qu'il y aurait eu (en été) plus d'oiseaux et plus d'insectes aussi. »

Les feuilles sont les éléments centraux des ambiances et la chute des feuilles occasionnera une perte dans l'environnement sonore. Cependant, l'automne demeure une saison de transition importante durant laquelle nos participants ont remarqué la richesse sonore du végétal par ses feuilles sèches au sol ou demeurant dans les arbres.

« Mais moi je pense qu'à l'automne vu que les feuilles sont un peu plus sèches... les feuilles sonnent plus...t'sais des notes qui se perçoivent bien et plus...T'sais l'hiver, il y a aussi la neige qui absorbe le son... moi je trouve que c'est moins sonore là... je ne sais pas. »

Les oiseaux et les insectes reviennent à plusieurs reprises comme étant des éléments marquants dans le cycle des saisons. Éléments majeurs de l'écosystème de différentes espèces végétales, nous souhaitons les considérer comme éléments sonores que le végétal reçoit. Ainsi, certaines saisons, les oiseaux seront plus présents et viendront manger les fruits des végétaux, s'abriter ou chanter sur ceux-ci. Ils sont des émergences sonores majeures qui prennent parfois le dessus sur l'ambiance générale du végétal. Ainsi, nous parlerons l'été d'une vitalité et d'une richesse sonore avec les oiseaux, les insectes et les animaux.

4.4.1. L'hiver

L'hiver, c'est la neige qui marque le plus nos participants et sa force d'amortissement de nos pas et sa texture ouatée. Mais l'hiver, c'est aussi peu de végétal et donc un espace beaucoup plus ouvert pour la propagation du son. Aussi, certains marqueront que les sources sonores sont plus faciles à reconnaître, plus localisées.

« L'hiver c'est un autre paysage sonore dans le sens que c'est plus dénudé, plus amorphe, plus marqué plus précisément. Chaque son est identifiable. Tu entends chaque son... localisé. EN : Dû à la température ? MC : Probablement, le fait que c'est dénudé, moins de surfaces pour bloquer le son... sûrement le froid, c'est complètement différent. »

L'hiver, c'est aussi la présence des grands vents mais est-ce vraiment des vents qui sont plus grands ou que l'on reconnaît comme tels parce qu'il fait froid ? Le froid est un facteur important dans la perception de la force du vent car un vent chaud d'été ne sera pas aussi marquant pour nos participants que celui qui gèle le bout des doigts.

« Heum... mais aussi, ça va avoir une influence sur l'utilisateur. Il va être tout enveloppé, il va être emmitouflé et il fait froid donc il va percevoir son environnement beaucoup plus différemment que quelqu'un qui a chaud, qui est à l'aise qui est... »

L'hiver, le vent vient jouer dans certains végétaux que l'on remarque distinctement telles les graminées et leurs longues feuilles sèches et dans les conifères puisque les feuillus sont complètement dénudés et laissent la place aux sifflements et aux chuintements berceurs.

« (l'hiver) et on entend beaucoup les roseaux et les graminées qui sont séchés et qui vont... et dans lequel le vent va se répercuter davantage. Il y a toutes les branches... on entend beaucoup de branches mortes qui se frappent les unes sur les autres... Puis, il y a les conifères... évidemment le vent prend beaucoup dans les conifères car il n'y a plus de feuilles dans les arbres alors on les remarque d'avantage... Tu as déjà parlé du vent qui tourne un peu autour des arbres... MD : Oui, oui. »

Le verglas est mentionné par certains puisqu'il apporte son ambiance typique. Les branches étant gelées, leurs frottements vont créer une ambiance que l'on ne peut obtenir autrement. Le verglas vient créer une couche de glace sur les branches et les bourgeons et rendre les branches beaucoup plus lourdes. Cette posture amène les branches à se toucher et au moindre mouvement créer des sons cristallins et des craquements.

« À part le son très particulier qui est le son d'un arbre couvert de verglas. Je prends l'exemple d'un pin en tout cas pour l'expérience que l'on a fait présentement, le pin n'avait pas aucun son mais j'ai déjà entendu un pin qui était couvert de verglas et c'était magique. C'est comme si l'on prenait du plastique que l'on pliait et on entendait comme un frottement, c'était vraiment magique comme son... ça c'est les branches qui se cognent ensemble. »

4.4.2. Le printemps

Le printemps, c'est l'éveil de la nature. Les oiseaux sont très présents et les feuilles apparaissent tranquillement. La joute amoureuse est ici très importante dans ce phénomène d'émergences sonores des oiseaux et des batraciens. Certains participants nous font remarquer qu'ils aimeraient bien refaire ce parcours à d'autres saisons et prendre le temps de noter les sons du printemps. Ils en seraient curieux.

« On a l'impression que le son éclate...Heu... parce que l'on a affaire à un environnement beaucoup plus ouvert et la neige fond... on a pas encore de feuilles et on dirait que là c'est très, très ouvert... par contre, on a beaucoup de chants d'oiseaux... de chants de batraciens... Toute la cohue de toute la faune ailée et tout le cycle de la nature qui s'éveille.

« Donc, c'est ça, moi dans le parc où je vais... il y en a beaucoup de marais. Puis il y a beaucoup de grenouilles qui s'accouplent au printemps puis parfois je suis allé avec des amis et on avait de la misère à s'entendre parce qu'il y avait trop de ouaouarons et de grenouilles EN : Tu dirais que c'est quel mois à peu près qui...mai? MD : avril-mai... oui, avril... EN : Puis dès juin, ça se calme beaucoup plus? MD : Ah, oui. EN : Puis le mois d'août... MD : Déjà, c'est plus mollo. Moi, j'y allais très tôt dans le boisé, marcher au

printemps pour entendre les grenouilles mais aussi, certaines périodes amoureuses d'oiseaux qui font entendre le vent dans les plumes de la queue.»

4.4.3. L'été

C'est à l'automne et l'hiver que l'on remarque le plus de commentaires mais l'été est toujours rappelé avec un bon souvenir. L'été est aussi synonyme de vitalité par la richesse sonore du chant des oiseaux mais moins qu'au printemps. Néanmoins, à chaque fois que la question de la variabilité sonore du végétal selon les saisons a été posée, les oiseaux revenaient pour certains participants comme élément inséparable des végétaux.

« EN : Là on est l'automne mais as-tu des souvenirs sur une autre saison –hiver-été au niveau sonore? MC : Tu dis ça et toute de suite j'ai des images sonores de l'été, c'est plus riche. Il y a les oiseaux mais l'été il y a beaucoup d'oiseaux. Ça ajoute aux sons. Il y a plus de vie, plus d'animaux... EN : Les criquets... »

4.4.4. L'automne

C'est durant l'automne qu'est effectuée notre enquête de terrain puisque que nous pensions que cette saison était la plus propice à notre sujet de recherche. Nos participants nous mentionnent à plusieurs occasions que cette saison est la plus importante au sujet des ambiances sonores du végétal. Les feuilles y sont plus sèches et résonnent plus et certains végétaux comme les graminées qui sont des éléments clés du sujet sont à leur pleine expansion durant cette saison.

« ...ça va être différent qu'à l'automne, avec une feuille qui est sèche qui là, vraiment va raisonner d'une façon différente. Même principe avec les graminées, heu... les graminées plus tard en saison vont être plus secs (sic) donc vont avoir une grande résonance de structure ou de branches ou de feuilles. »

« Mais moi je pense qu'à l'automne vu que les feuilles sont un peu plus sèches... les feuilles sonnent plus...tsé des notes qui se perçoivent bien et plus... »

4.5. Les différents états du climat (pluie, humidité, température)

Le climat, au Québec, est caractérisé par la variabilité des saisons. À l'hiver nous parlons de neige et de grêle et à l'été de pluie, d'humidité ou de beau temps ensoleillé. Certains participants nous ont fait des commentaires sur l'humidité de l'air. Les propos tenus étaient un peu confus et il serait nécessaire d'aborder ce sujet en profondeur avec des spécialistes. L'humidité aide à la propagation du son ainsi que la baisse des températures mais est-ce vraiment perceptible à l'oreille ? Nous sommes contraints de dire que cette subtilité a été éprouvée, surtout avec l'humidité qui semblait porter les sons de la route mais, sans grands effets sur l'intensité sonore du végétal. Nous avons remarqué une nette tendance des participants à préférer percevoir les ambiances sonores à plus hautes températures, 10° C et plus. Aussi, une petite pluie subtile produisait une certaine forme d'enchantement et de tintements sonores sur les végétaux et le toit des boisés en créant un effet d'enveloppement plus prononcé. La pluie est un élément climatique important dans le contexte de notre étude. C'est avec le non voyant que ce phénomène est le plus développé, comme par exemple les arbres qui se secouent de leurs eaux à la fin d'une averse. Ce participant possède une finesse de la perception sonore et une mémoire de certains événements sonores que d'autres n'ont pas. Ainsi, écouter la pluie tomber sur le végétal, depuis la fenêtre de sa maison, est un élément important à relever.

4.5.1. La pluie

« Puis moi aussi ce qui me frappe quand je vais me promener en forêt...et qu'il y a eu une averse... on dirait qu'à un moment donné, les arbres se secouent. Je ne sais pas si tu as déjà entendu ça... ah! ah! ...les arbres se secouent de leur eau... C'est comme s'il avait une feuille dont l'eau tombe sur une autre feuille et qui en accroche 2-3 autres... Puis là tout d'un coup ça fait schishishishiiiiiiii ... EN : Mais c'est peut-être après la pluie? MD : Oui, c'est exact... c'est après la pluie. EN : Moi ce que j'ai remarqué c'est heu...Bon souvent il pleut puis ensuite on ressent plus l'eau mais lorsque l'on va sous certains arbres... il y a les restes... MD : Puis on dirait que ça va par section... c'est pas toute la forêt qui fait ça en même temps... j'aime beaucoup écouter la pluie poussée par le vent sur le végétal ou sur la fenêtre ou sur quoi que ce soit, je trouve toujours cela intéressant. »

4.5.2. La neige

« La neige amène, change le son de nos pas heu... Mais neige ou pas de neige... je pense vraiment que c'est feuille ou pas de feuille qui fait la différence. »

4.5.3. L'humidité

« Puis ça doit changer l'écoute que l'air soit humide ou sec...Parce que ça doit affecter le son. J'ai l'impression quand l'air est humide que c'est plus amorti mais je ne sais pas si c'est vrai. »

4.5.4. La température

« Je constate que là on sort sur le sentier et heu... on entend le son qui descend du ciel. Ça peut dépendre du temps aussi. Quand le temps est plus frais, le son a tendance à descendre. Quand le son est plus fort, quand la température est plus élevée, le son monte, ça ne descend pas. EN : La pression atmosphérique? CM : Oui et la température. Peut-être l'humidité aussi »

5. Synthèse des résultats et discussion

Dans cette recherche, nous avons développé un catalogue des ambiances sonores des végétaux, par genre végétal (annexe 13) mais aussi, une typologie sonore (annexe 14). La dernière partie de cette analyse s'est aussi consacrée aux facteurs structurants et générateurs d'ambiances sonores des végétaux. Nous pouvons ainsi dire que la force d'un vent moyen (10 à 30 km/h) est l'élément central de la production sonore des végétaux mais aussi, que la morphologie (feuilles, architecture, port, fruits) permet de produire des ambiances sonores distinctes entre les genres. Ainsi, l'architecture des rameaux compose des ambiances des plus variées : plus couvrantes et enveloppantes pour certains et avec d'autres, des capteurs sonores dont les branches érigées s'évadent dans les vents des hauteurs en proposant des frémissements multiples de leurs feuilles. Les samares des *Acer* (érables) et des *Fraxinus* (frênes) ne sont pas à négliger comme producteurs sonores tout comme les fruits qui nourrissent nos oiseaux, selon les saisons. Les massifs de conifères peuvent créer des propositions intéressantes en jouant sur l'inclusion sonore. Les textures sonores des sols ainsi que de l'émergence de nos pas sont amenées à prendre le premier plan mais aussi, un arbre au centre d'un aménagement de conifères devient le centre d'attraction sonore.

Nous serions tenté de proposer une échelle de gradation d'intensité sonore entre les végétaux mais nous pensons que cette énumération soit trop limitative et qu'elle empêcherait l'auditeur d'entendre d'autres subtilités de végétaux moins producteurs mais tout aussi intéressants. Ainsi, le chêne et le peuplier qui sont très présents en intensité sonore sont parfois moins appréciés que les bouleaux qui offrent plusieurs subtilités par leurs petites feuilles scintillantes et leurs branches bercées par le vent. Ce n'est pas la force du son qui fait l'ambiance mais l'ensemble des éléments morphologiques et environnementaux qui s'équilibrent variablement d'un végétal à l'autre et d'un lieu à l'autre. L'expérience du terrain est, à notre avis, la méthode la plus instructive pour y faire des trouvailles sensibles avec le végétal. Ainsi, nous ne mettons pas en doute tout le travail méthodologique des parcours commentés qui nous a apporté une masse incroyable d'informations sur le végétal et ses ambiances sonores.

Plusieurs éléments d'organisation peuvent être considérés comme porteur d'ambiances comme le regroupement des végétaux en massif, ouvert et fermé sur notre passage ou encore, un arbre solitaire dont l'intensité sonore est plus important comme le *Populus deltoïdes* (peuplier) ou le *Quercus palustris* (chêne des marais). L'alignement couvrant ou encore un boisé immersif sont deux types d'organisation qui ont été très appréciés pour les effets sonores qu'ils produisaient. L'espace ouvert est porteur d'un paysage sonore global dans lequel nos participants n'ont pas réellement proposé de distinction entre les genres, ici, c'est le paysage sonore global qui prend le dessus. Le déplacement par collection (par genre) offre une expérience sonore des plus significatives.

Nous avons souhaité travailler avec plusieurs formes de qualification des ambiances sonores car plusieurs formes d'écoute s'interposaient et prenaient variablement l'avant plan d'un végétal à l'autre et d'une organisation à l'autre. Ainsi, les effets sonores d'enveloppement, d'inclusion et de filtration étaient particulièrement adaptés pour les organisations en grands groupes de végétaux et les qualificatifs sonores comme l'action sonore, la texture sonore et les allures, plus utiles pour définir les qualités sonores internes à chaque genre végétal. La proximité du son ou de son orientation était proposée par nos participants comme élément indissociable de nos déplacements. Ce qui en fait aussi un élément de caractérisation important pour définir les ambiances sonores des végétaux. Par exemple, le *Thuja occidentalis* (thuya occidentalis) et son effet couvrant et feutré permet de définir une ambiance sonore immersive de toutes parts ou encore, de définir un effet d'amortissement des sons extérieurs par son aménagement en mur aligné, à proximité du passant. Bien que le son soit une matière en déplacement, nous pensons qu'une description de la provenance de la source sonore et de son orientation face au marcheur soit complémentaire à la caractérisation de son intensité, de sa texture sonore et de ses effets sonores.

CONCLUSION : ÉLÉMENTS DE SYNTHÈSE

« Or les jardins sont une représentation de la nature et ils témoignent des découvertes que font les artistes et les architectes quand ils se détournent d'une certaine image du monde pour en proposer une autre. Ceci n'implique pas qu'ils soient directement liés au questionnement permanent opéré par les scientifiques, mais il existe des parallèles entre les avancées effectuées dans différents domaines de la vie intellectuelle, même si ces avancées ont chacune leur logique et leur mode de développement. »

Baridon, Michel (1998) *Les jardins; Paysagistes-Jardiniers-Poètes* : p.11

Le monde de l'environnement sonore multidisciplinaire permet de proposer une nouvelle forme de perception du paysage et de notre milieu de vie. Par cette recherche nous avons proposé différents types d'ambiances sonores avec les végétaux en lien avec des facteurs climatiques, morphologiques, organisationnels, saisonniers, mais aussi, en lien avec la biodiversité sonore de la faune, les aspects sensori-moteurs de nos déplacements et la combinaison son/visuel (*allure*) du mouvement des végétaux. Ce modèle de recherche incite à développer de nouveaux outils de réflexion pour les concepteurs permettant de créer des environnements multisensoriels dans lesquels nous nous sentons bien. Par ce type de travail, l'attention des concepteurs au vécu d'un lieu ou d'un paysage, ici les ambiances sonores du végétal, permet de constituer des ambiances de références comme modèles qualitatifs à retrouver ou à réinventer pour de futurs projets.

1. Retour sur la démarche

Cette enquête de terrain nous a permis de caractériser et organiser les ambiances sonores des végétaux en mettant en relation les facteurs du climat et des saisons, de l'environnement, les aspects sensori-moteurs ainsi que la morphologie et l'organisation de différents genres et espèces végétales. Suite à la détermination d'un parcours (annexe 3 et 4) au Jardin botanique de Montréal, des parcours commentés ont été réalisés et transcrits mot à mot (annexes 7_CD) et ensuite retranscrits et organisés par genre végétal (annexes 8_CD) ainsi que par thématique (2^e partie des annexes 8_CD). Les végétaux cités par les

participants ont été détaillés et présentés visuellement, dans un document descriptif ([annexe 4](#)), par des éléments morphologiques et d'aménagements au JBM. Chacun des parcours a été suivi d'une interview semi-ouverte afin de resituer les éléments de perception et les comparer entre eux. Un guide d'entrevue ([annexe 6_CD](#)) permettait au chercheur d'orienter la discussion ouverte par des thématiques tout en y cherchant des réponses redondantes ou complémentaires d'un participant à l'autre. Mais aussi, ce guide permettait d'explorer des aspects qui n'étaient pas perceptibles durant l'enquête de terrain par exemple les ambiances sonores durant les autres saisons. Cette lecture sociale a été suivie d'une enquête experte et a été effectuée à l'aide d'une grille d'analyse des ambiances sonores selon différents qualificatifs sélectionnés. Cette grille d'analyse experte ([annexe 11_CD](#)) est le fruit d'un travail de restitution de l'ensemble des termes utilisés dans la littérature sélectionnée ([annexe 1_CD](#)) ainsi que le regroupement des termes employés par les participants durant les parcours commentés ([annexes 8_CD](#)). Le tableau organisé de ces termes ([annexe 10_CD](#)) propose des définitions de ces termes sous différentes catégories puisées dans la littérature sur le « monde sonore » exposé dans la première partie de cette recherche. Une sélection de termes au plus près des ambiances sonores du végétal a constitué le canevas de la grille d'enquête experte ([annexe 11_CD](#)).

Ce travail de filtrage de l'information, par divers tableaux, nous aura permis de réaliser une grille d'analyse croisée (commentaires des participants et critères experts) pour chaque genre végétal cité durant les parcours commentés. Les grilles d'analyse croisée ([annexes 12-1 À 12-29_CD](#)) sont les résultats de nos deux enquêtes de terrain. Ces grilles d'analyse croisée pour chaque genre végétal sont constituées de critères des quatre grandes thématiques de cette recherche : la qualification, la morphologie, l'organisation et les facteurs climatiques. À l'intérieur de ces quatre méta-catégories, des catégories distinctes permettent d'évaluer les critères et les échelles d'ambiances sonores correspondant à chaque végétal ainsi que les différents facteurs d'ambiances. Pour chacune de ces méta-catégories, nous avons laissé des citations de participants afin de permettre à la parole des participants de guider la lecture de ces grilles terminologiques. Finalement, à la fin de chacune de ces grilles croisées, une synthèse des éléments cités par les participants et l'expert ont été mis en parallèle afin de nous aider à développer, dans une autre étape, une

première forme de typologie des ambiances sonores des végétaux par genre et espèce (annexe 13) et en deuxième temps une typologie sonore (annexe 14).

1.1. Bilan sur l'exploration in situ

Bien que l'ensemble des parcours commentés, effectué durant une seule saison (l'automne) se soit déroulé d'une façon exceptionnelle, quelques difficultés ont dû être contournées ou acceptées durant cette étape du travail de recherche. Les conditions climatiques de l'automne 2005 étant peu propices à ce type d'enquête, nous devions constamment repousser nos journées de parcours par de trop mauvaises conditions climatiques (trop de pluie, trop de froid, pas assez de vent). C'est souvent à la demande des participants que ces journées étaient repoussées et nous avons ainsi respecté leurs désirs. Ainsi, la période des parcours commentés qui devait être amorcée durant le mois de septembre fut surtout réalisée vers la fin octobre, le temps étant plus clément pour ce type d'exercice à la fin de l'automne. Seconde difficulté, la progression de la saison et la variabilité des végétaux entre la première participante et le dernier participant (moins de feuilles dans les arbres, surtout au sol). L'analyse de contenu a ainsi été réalisée selon cette variable qui peut aussi venir enrichir nos données sur les ambiances sonores selon les aspects temporels et les saisons.

Le parcours au sein du Jardin botanique Montréal, élément central de notre recherche, nous a semblé un peu trop long, ce qui nous a donné énormément de données pour l'analyse de contenu, une tâche fastidieuse à réaliser pour un mémoire, mais aussi, les participants étaient fatigués à la fin du trajet et proposaient parfois un peu moins d'éléments avec les derniers végétaux. Nous croyons que ces points sont importants à mentionner au lecteur puisque nous désirons être transparente dans notre approche méthodologique. Pour une autre recherche du même type, il serait intéressant de varier le point de départ et d'arrivée du parcours ou simplement les inverser. Ceci permettant de varier la progression des perceptions en n'handicapant pas toujours les derniers éléments du parcours pour lesquels les auditeurs sont parfois moins attentifs. Néanmoins, nous sommes persuadée de la validité de notre enquête et de la fécondité de cette approche méthodologique. Le choix des

participants provenant de divers horizons disciplinaires s'est avéré très intéressant puisque nous avons été en mesure de rassembler des informations concernant différents aspects de la recherche dont l'identification des végétaux et leurs aspects morphologiques par les agronomes, des précisions sur l'organisation des végétaux par les architectes paysagistes et une grande subtilité dans la perception des ambiances sonores par les habitués du paysage sonore ou encore, une perception accrue du son et de l'organisation de l'environnement par le non-voyant. Néanmoins, nous pouvons mentionner que les participants ayant le moins de connaissances (botanique, architecture de paysage, paysage sonore) étaient parfois plus ouverts et attentifs aux éléments concrets du terrain et ne s'évadaient pas dans des connaissances, des concepts et des expériences passées ayant moins de liens avec le sujet d'enquête. La méthode des parcours commentés est particulièrement intéressante pour explorer des phénomènes difficiles à formuler, puisqu'en dehors de nos conversations courantes, et, malgré le manque de terminologie de certains, l'aspect comparatif permettait de mettre en valeurs la diversité des perceptions. L'énonciation d'une perception demande une attention accrue et le fait de vivre des transitions sonores dans un parcours permettait d'affirmer des éléments différents qui ont été reformulés par l'expert dans un deuxième temps. L'aménagement de l'Arboretum du Jardin botanique de Montréal, par collection, offrait ainsi aux participants de vivre des ambiances sonores distinctes en passant d'un groupe de végétaux à l'autre en leur permettant d'énoncer des nuances intéressantes ou des ressemblances. Cet aménagement par genre pourrait s'avérer une bonne perspective pour la conception d'aménagement « sonore » avec les végétaux.

1.2. La lecture experte : grille d'analyse et échelle d'écoute

Notre exploration des multiples facettes de l'univers du son nous a permis de constater différents traitements d'analyse du son entre la matière sonore elle-même, l'identification des sources et les effets sonores, occasionnés entre l'émission de la source sonore et la perception de l'événement par les individus. Sous la forme descriptive, les parcours commentés ont généré des informations sur les ambiances sonores des plus pertinentes et des plus variées pour cette recherche. Néanmoins, il fut nécessaire de les rendre plus accessibles par un outil de communication plus compréhensible pour les

concepteurs et autres professionnels intéressés par le sujet. C'est la raison pour laquelle une grille d'analyse sonore « experte » fut développée à l'aide de plusieurs concepts présentés en première partie du mémoire et afin de nous aider à organiser les commentaires des participants. Le *Paysage sonore* de Murray Schafer fut notre première source d'inspiration nous permettant d'entrevoir le son comme un outil important de l'environnement. L'émergence d'un champ d'interaction des sons naturels, mécaniques, humains... apparaissant et s'organisant telle une grande composition musicale, permet de relever des *signaux sonores* (Schafer, 1977) comme des occurrences ponctuelles sur un *fond sonore* et des *repères sonores*, une *tonalité* (sons récurrents) d'un lieu et des *refuges sonores* (Hedfors, 2002) comme autant d'éléments identitaires d'un lieu. Nous n'excluons pas ces éléments d'analyse pour une étude plus large sur l'ensemble des éléments de production sonore d'un jardin, mais, l'axe de recherche qui fut le nôtre ne pouvait prendre en compte ces concepts sonores puisqu'ils ne nous permettaient pas d'entamer des aspects comparatifs assez révélateurs entre les végétaux. Le paysage sonore des végétaux aurait, plus souvent qu'autrement, été qualifié de fond sonore d'une espèce végétal à l'autre en faisant ressortir les autres éléments de l'environnement comme les tondeuses, les voitures, les discussions qui sont tout aussi importantes dans le paysage sonore global. Cependant, nous avons intégré les *effets sonores* par les sons modifiés par les végétaux. En mettant l'emphase sur une approche « thématisée sur le végétal », nous cherchions les critères d'analyse les plus appropriés au sujet à l'étude. Afin de relever des aspects distincts entre les végétaux, il nous a fallu travailler avec une échelle d'analyse qui soit plus précise quant aux subtilités sonores entre les végétaux, puisque la lecture de plusieurs études révélait le végétal comme élément « simple » du fond sonore.

L'approche de Pierre Schaeffer sur les qualités propres aux sons nous a permis de caractériser et de distinguer des textures et des allures sonores entre les végétaux. Bien que les critères de Pierre Schaeffer sur l'*objet sonore* soient complexes et peu utilisables dans cette formulation, ils permettaient d'envisager la matière sonore sous un aspect morphologique (qualification) et typomorphologique (classement) par l'identification, dans la présente recherche, de groupes de végétaux propre à des familles d'ambiances sonores similaires (typologies). *La masse, le timbre harmonique, le grain, l'allure, la dynamique, le profil mélodique, le profil de masse* sont autant de critères pour orienter les perceptions.

Nous pensons que ces critères pourraient être plus amplement développés ou plutôt vulgarisés et renommés, pour une meilleure compréhension des non-initiés à la musique, puisque certains de ces concepts musicaux, tel le *timbre harmonique*, sont difficiles à comprendre. C'est ce qu'a déjà réalisé Michel Chion, avec le *Guide des objets sonores* (1983), en mettant de l'avant les critères de *la matière, l'entretien, la forme et la variation*. Ces critères demeurent une source importante pour développer notre acuité aux phénomènes sonores et nous ont inspiré plusieurs critères d'analyse de la grille experte. L'*allure* et le *grain* (Schaeffer, 1966) réunis par Michel Chion sous le terme *entretien* a été proposé dans la grille d'analyse sonore des végétaux sous l'appellation de *texture sonore* et *action sonore*, mots plus simples qui proviennent du langage commun tout en inspirant le caractère sensible ainsi que l'aspect kinesthésique des sons (approche non conventionnelle pour l'objet sonore). L'*action sonore* permet de relever des sons engendrés par des actions ou passage de l'individu ainsi que les mouvements des objets eux-mêmes. Les *claquements* et *frottements* des feuilles de peupliers (*Populus spp.*) peuvent ainsi se démarquer du *crépitement* des longues feuilles des graminées, du *frétillement* des feuilles des amélanchiers (*Amelanchier spp.*) et des bouleaux (*Betula spp.*) ou encore, du *piétinement* plus qu'imposant des feuilles du caryer à noix douces (*Carya ovata*) et de l'érable à sucre (*Acer saccharum*). L'échelle d'écoute de la *texture sonore* nous a permis de révéler des qualités sonores de végétaux plus *rugueux* ou *froissés* comme les chênes (*Quercus*), d'autres plus *lisses/cirés* comme le Katsura (*Cercydiphillum japonicum*) dont la feuille est plus caoutchouteuse, ou encore plus *vaporeux* comme les bouleaux (*Betula spp.*) et les épinettes (*Picea spp.*). La *dynamique du son* (Schaeffer) ou *forme* sonore (Chion) : abrupte, raide, molle, plate, douce et qui indique la variation des intensités du son à son amorce, son entretien et son extinction est un outil fort intéressant. Cet outil d'analyse, la *dynamique du son*, était plus ou moins adapté au végétal puisque la force du vent dans les feuilles est assez homogène du début à sa fin, contrairement aux grondements mordants des voitures au démarrage qui sont ensuite plus plats et continus. Nous recommandons l'utilisation de ce critère pour d'autres types d'évaluation des sons dont la dynamique est variable. Ainsi, d'autres éléments d'observation sonore tel que des bruits mécaniques seraient plus adaptés à ce critère.

Avec l'*allure sonore/mouvement* proposé dans cette recherche, critère à ne pas confondre avec l'*allure* (variation dynamique du son, entretien, hauteur et intensité) de Pierre Schaeffer, nous avons cherché à qualifier l'impression d'une ambiance sonore visuelle/sonore qui est principalement liée au mouvement de l'objet émetteur, le cas des graminées ou des saules pleureurs (*Salix spp.*) sont des plus représentatifs pour ce critère d'*allure sonore/mouvement*. Le *profil de masse* (évolution des composantes spectrales du son) n'a pas été utilisé puisque peu compris par le chercheur et demandant plus de connaissance musicale sur les incidences de la tessiture. D'ailleurs, Chion propose d'utiliser le terme *variation* du son comme élément de description du *profil mélodique* et le *profil de masse* de Pierre Schaeffer. À ces aspects, nous préférons mettre de l'avant le registre des *effets sonores* qui constituent un corpus des plus intéressants afin de mettre en valeur le rapport entre le son et sa propagation ainsi que l'auditeur et sa perception. Dans les grilles d'analyse croisée (annexes 12_CD) des ambiances sonores du végétal, nous avons sélectionné plusieurs effets sonores dont la caractérisation pouvait être susceptible de répondre à des ambiances sonores spécifiques aux végétaux. Les plus intéressants furent l'*articulation sonore* de bosquets d'arbustes et de haies de conifères ou encore, de massifs de graminées (*Miscanthus*) implantés de part et d'autre d'un chemin, l'*enveloppement/dôme* et *effet d'inclusion* des boisés de pins rouges (*Pinus resinosa*), l'*amortissement* des hauts massifs de *Taxus x media* 'Anthony Wayne', les *émergences* sonores des oiseaux dans les pommetiers décoratifs (*Malus spp.*), et l'*accompagnement sonore* avec les alignements de chênes rouges (*Quercus rubra*) des plus remarquables. Nous invitons le lecteur intéressé par les échelles d'écoute du présent mémoire à lire le tableau organisé des qualificatifs sonores proposant une organisation des termes avec leur définition et synonymes (annexe 10_CD), les fiches d'analyse croisée pour chaque végétal (annexes 12-1 À 12-29), les ambiances sonores par genre végétal (annexe 13) qui sont ensuite, réorganisés par typologie d'ambiance sonore (annexe 14), et finalement, le glossaire des qualificatifs sonores en ordre alphabétique dans l'annexe 15_CD.

Il serait intéressant, pour d'autres projets, d'adapter cette grille d'analyse experte aux contextes à l'étude et aux types de sons analysés. Nous pensons que les *intensités sonores* ainsi que la *dynamique du son* devraient s'y retrouver selon différents modes de gradation respectant le type d'objet à l'étude. Le travail de Wolszyn et Siret (1998) sur les dimensions

spatiales de *proximité* et de *prégnance* (nommé *distinctibilité/clarté* par le chercheur) furent très utiles dans l'analyse des commentaires des participants qui exprimaient très souvent leurs perceptions sonores par des aspects temporels, des *intensités* et des modes d'apparition dans l'espace. Néanmoins, l'aspect éphémère et changeant du vent dans les feuilles rendait le critère de la *présence* (inattendu, éventuel, régulier, périodique, permanent) moins marquant pour établir une typologie sonore entre les végétaux puisque principalement lié au vent changeant d'un jour à l'autre. A cela, nous avons préféré mettre de l'avant les aspects climatiques dans une autre méta-catégorie par l'exposition des végétaux au vent, les intensités nécessaires du vent pour les faire bouger ou produire des frottements de feuilles et les changements saisonniers. Aussi, l'ajout d'une case de commentaires en dessous de chaque méta-catégorie permet d'exemplifier les qualificatifs de chaque catégorie, parfois un peu réducteur d'une perception in situ, et de mettre en valeur l'expérience du lieu et du phénomène à l'étude par des citations des participants.

En utilisant des catégories qui ne soient pas exclusives, mais complémentaires, nous pouvons évaluer les sons selon différentes échelles d'écoute et apprécier leur variabilité dans le temps selon différentes facettes de perception. Nous sommes consciente que cette grille d'analyse pourrait faire l'objet d'une validation sur le terrain avec des professionnels ou usagers de divers types de lieux et nous espérons que ce travail puisse se réaliser afin de créer une grille d'analyse et une mise en forme flexible pour les concepteurs de différents types de projets tant paysager, architectural qu'urbain. Nous pensons qu'il demeure essentiel de réaliser des parcours commentés en parallèle à une évaluation plus experte d'un environnement sonore puisque la première lecture plus sociale permet d'évaluer la pertinence des catégories et des qualificatifs à évaluer ou à ajouter pour être au plus près de l'objet de recherche et/ou de conception et des expériences quotidiennes sur le site. La réflexion dans l'action de Schön (1983) prend ainsi tout son sens dans ce processus réflexif.

Les échelles d'écoute

Cette étude nous a permis de mettre de l'avant qu'il est possible d'orienter notre écoute selon différentes modalités d'écoute que nous appelons plus précisément *échelles d'écoute* ou encore *échelle/modalité cognitive* (Augoyard, 2005). Inspiré du travail de Pascal Amphoux sur les trois écoutes du monde sonore et de la diversité des modes d'écoute :

environnement sonore, milieu sonore, paysage sonore, nous avons proposé de travailler avec des échelles d'écoute qui puissent être coprésences en les réunissant dans une même grille d'analyse du plus petit niveau de qualification de la matière sonore, par exemple la *texture sonore* selon un aspect morphologique, mais aussi, les *effets sonores* comme outil plus large afin de mettre en valeur les interactions entre végétal, milieu, action et perception de la source sonore. Le *paysage sonore* est, pour notre part, lié à l'identité sonore d'un lieu et n'était pas justifié dans cette recherche sur des aspects comparatifs entre les végétaux. Une autre recherche mettant à valeur les sons des végétaux dans différents types de lieu serait plus adaptée au concept plus général du paysage sonore (Schafer, 1977) et des *refuges sonore* de Per Hefors (2002).

Le travail réalisé et représenté à l'aide de pictogrammes (annexes 13 et 14) nous a permis d'organiser l'ensemble des informations de façon plus lisible pour un lecteur extérieur. Bien que ces pictogrammes n'aient pas été validés pour leur lisibilité et représentativité, nous espérons qu'ils permettent une meilleure compréhension de cette recherche. Un travail de ce type, comme le propose Cécile Régnauld dans sa thèse sur la représentation des sons en images et qu'elle nomme *images sonifères* (2001), gagnerait à se poursuivre à l'aide de cartographes et d'infographistes. Dans cette recherche, les ronds symbolisaient l'échelle d'écoute de l'action sonore, les carrés les textures sonores et les triangles les allures/mouvements des végétaux. L'échelle d'écoute de la proximité et de la direction du son permet d'utiliser un pictogramme simple avec un personnage et des flèches représentant rapidement le déplacement des sons et leur provenance par rapport à l'auditeur. Bien que la matière sonore se propage au-delà des obstacles, le *froissement* des feuilles au sol, un arbre fastigié dont le feuillage est en proximité du corps ou un peuplier deltoïde dont le son provient de très haut n'offre pas la même impression sonore pour l'auditeur. Nous considérons ainsi que cette échelle d'écoute doit tout autant être à considérer que l'intensité du son et les autres qualifications citées plus haut. Chacune de ces échelles d'écoute offre ainsi une nouvelle expérience esthétique à comprendre par la texture, action, effets, orientation...sonores. C'est ainsi, par ce type d'approche, que l'environnement sonore devient plus complexe, mais d'autant plus intéressant à expérimenter.

2. La typologie sonore des végétaux

Comme il l'a été mentionné dans le point sur la grille d'analyse experte et les échelles d'écoute, une typologie sonore s'est constituée par la mise en évidence de ces différentes façons d'écouter les sons propres à chaque végétal. La première formulation d'une typologie dans l'annexe 13, les ambiances sonores par végétal, est venue répondre à notre question de recherche qui posait l'hypothèse que le végétal produit, reçoit et modifie les sons. Nous pouvons confirmer qu'ils sont aussi amenés, selon les végétaux, à créer une ambiance sonore sensori-motrice par notre passage ainsi qu'une allure sonore associée au mouvement/visuel. Ce dernier aspect, observer le mouvement du végétal, vient jouer sur l'imaginaire en produisant un « son » dit plus intérieur ou encore, la conscience d'un événement sonore passé plus intensif, mais non réel ou plus ténu. Les saules (*Salix spp.*) ou encore les quenouilles (*Typha spp.*) sont particulièrement importants dans cette catégorie.

Suite à cette première formulation de typologie (produire du son, recevoir du son, modifier du son, voir du son, sensori-moteur et visuel/mouvement), nous avons organisé différentes sous-catégories à partir des caractéristiques morphologiques, l'organisation des végétaux et la faune reçue ou propice à s'y établir. Nous avons ainsi mis en évidence les aspects morphologiques (forme de la feuille, fruits, dimension...) impliqués dans la production d'ambiance sonore. Nous pouvons ainsi affirmer que les feuilles, par leurs formes et les dimensions, sont susceptibles d'apporter plusieurs types d'ambiances sonores et que certains fruits comme les samares peuvent engendrer des frottements intéressants. Le pétiole des peupliers est un élément morphologique majeur de ce grand musicien, mais, peu de végétaux se retrouvent dans cette même catégorie. Il nous faudrait travailler avec un spécialiste de la morphologie pour développer cet aspect et y faire entrer d'autres végétaux du même type tout en les validant in situ. Les fleurs et les bourgeons n'ont jamais été mentionnés, mais cet aspect pourrait être exploré avec les ambiances sonores des insectes reçus dans les végétaux. Mais surtout, le dessèchement des feuilles, à l'automne, semble être un facteur important pour produire des ambiances sonores. Durant l'été, les descriptions des ambiances sonores semblent être plus homogènes entre les genres et les espèces végétales. Ainsi, une étude longitudinale sur quatre saisons apporterait davantage

de précision sur la variabilité des ambiances sonores sur quatre saisons, pour un même végétal. Une colonne du tableau de présentation des ambiances sonores des végétaux (annexe 13) nous permet de constater des variantes entre les saisons. Néanmoins, il serait nécessaire de la compléter et de la modifier par une analyse fine au cours des quatre saisons au Québec ou ailleurs, selon les climats.

La typologie sonore des végétaux proposée (annexe 14) pour chacun des onze groupes d'ambiance et pour leurs sous-catégories présente des caractéristiques sonores, la direction et proximité des sons, des effets sonores, des végétaux associés et des caractéristiques communes (morphologie, organisation, saison).

Les feuilles frémissantes constitue le premier regroupement (type) faisant entrer la majorité des végétaux de type ligneux (érable, chêne, bouleaux...) et ayant une surface foliaire plus importante. Des sous-catégories apparaissent dans ce type principalement pour différencier les textures sonores des différents formats de feuilles, mais aussi, pour distinguer *les capteurs de hauteurs*. Cette sous-catégorie propose des arbres de plus grandes dimensions et produisant une ambiance sonore d'enveloppement qui prend plus facilement dans le vent en produisant souvent une intensité sonore remarquable. *Les siffleurs du vent* sont plutôt liés à une texture sonore vaporeuse ou une action sonore de chuintement et de sifflement du vent. Le vent est ici le premier élément d'interaction sonore. Nous pouvons penser aux *chuintements des conifères* ou encore aux graminées nommées les *vaporeux en massif*. Autre type, *les entrechoqueurs* sont des végétaux dont les actions sonores impliquent des aspects morphologiques variables, dont les branches, les fruits et les feuilles qui ressemblent à celle des graminées. *Les crépitements du sol* sont principalement liés à des végétaux qui perdent abondamment leurs branches, leurs fruits et leurs feuilles au sol en créant sous notre passage des effets sensori-moteurs et une action sonore de piétinement. Aussi, les conifères y sont représentés par leur capacité à faire émerger plus intensément le son de nos pas sur les différentes textures au sol, mais aussi, à transformer le sol par un tapis d'aiguilles de texture feutrée et moelleuse. Le pin rouge (*Pinus resinosa*) en boisé est particulièrement intéressant et incontestablement, le végétal le plus cité et qualifié par les participants. *Les froissements du toucher* font appel à notre volonté de toucher les végétaux ou d'émettre des sons par notre passage et frôlements. Les végétaux fastigiés,

mais aussi les petits arbustes qui sont peu représentés dans les autres types y font bonne figure. Une nouvelle sous-catégorie qui n’y apparaît pas et qui pourrait être explorée est la *texture des écorces*. Le parcours avec un non-voyant nous a permis de constater que cet aspect morphologique mériterait d’être exploré comme nouvelle forme d’ambiance sonore au croisement du sens tactile et de l’ouïe.

Comme nous le proposons dans l’hypothèse, les végétaux modifient les sons extérieurs. Par cet aspect, la typologie **les amortisseurs/modificateurs** est née. Cependant, nous ne parlons pas d’une coupure sonore nette, mais d’une modification du spectre reçu ou d’une atténuation de l’intensité sonore ressentie. Les conifères denses et plus volumineux sont des plus intéressants pour ce type de regroupement. Néanmoins, la forme conique des épinettes n’a pas semblé donner un résultat aussi intéressant qu’avec les thuyas (*Thuja occidentalis*) en massifs ou les ifs (*Taxus x media* ‘Anthony Wayne’) en mur. Aussi, les végétaux les plus forts en intensité ont constitué une sous-catégorie à part qui amortit les sons des autres végétaux et que l’on nomme *les intenses*, avec les peupliers (*Populus spp.*) ou encore les chênes (*Quercus spp.*). Une configuration qui ne fait pas partie du terrain d’enquête, mais qui a été remarquée par un participant, pourrait être à l’étude dans une recherche ultérieure, dans ce regroupement des amortisseurs. C’est une organisation d’îlots denses et mixtes sur petits talus, de conifères et feuillus, formant des petits chemins secrets, intimes tout en coupant les sons de l’environnement extérieur. Aucun calcul d’intensité sonore n’y a été effectué, mais l’effet sonore y était saisissant.

Les dômes protecteurs sont les végétaux ayant la capacité de couvrir le passant en créant un effet d’enveloppement et d’inclusion sonore. Des végétaux grimpants pourraient y être ajoutés dans la sous-catégorie des *lieux refermés/les tonnelles*, mais surtout, c’est la capacité des rameaux souples et étalés de certains végétaux (*Betula pendula*, *Ulmus pumila* ‘Park Royal’, *Platanus occidentalis*...) qui constitue les représentants de ce type. **Les gardiens sonores de l’hiver** sont des végétaux qui sont considérés comme étant encore intéressants durant cette période de l’année par l’entrechoquement de leurs fruits ou de leurs feuilles sèches accrochés aux branches, à cette période. *Les chuintements du vent* des sapins (*Abies spp.*) ou des épinettes (*Picea spp.*) y sont remarquables à cette saison, tout comme certaines graminées aux longues feuilles sèches et résistantes au poids de la

neige nommées : *les crépitements du feuillage sec en massif*. Comme cette recherche portait essentiellement sur l'automne, cette catégorie demeure à compléter et à modifier si nécessaire.

Les texturés est, à notre avis, le regroupement le plus musical puisqu'il permet de parler de la matière sonore elle-même. Nous pouvons aussi y ajouter des éléments de proximité et des effets sonores qui sont cependant assez variables selon le végétal sélectionné. Par exemple, *les secs et/ou froissés* sont représentés par des pas dans des feuilles au sol, mais nous pouvons aussi en parler avec les feuilles dans les rameaux. La représentation visuelle de ce type pourrait ainsi être réévaluée pour ne pas trop être trop limitée à un seul aspect morphologique.

Les illusions sonores du mouvement constituent un type pour lequel nous ne pouvons pas exclure le visuel. Les balancements en massif des graminées ou des branches des arbres pleureurs y sont des plus représentatifs. Néanmoins, certains feuillus ayant de petites feuilles comme les bouleaux (*Betula spp.*) ou les féviers d'Amérique (*Gleditsia triacanthos*) ont été remarqués par le mouvement et *les scintillements des feuillus*. Dernier regroupement et non le moindre, ***les fauneurs/l'accueil des émergences sonores de la faune*** est une catégorie qui représente la réception des sons de la faune dans les végétaux. Ce type est incomplet et nécessiterait un travail d'enquête plus pointu sur les émergences sonores reçues dans les végétaux, selon différentes saisons et milieux écologiques. Les caractéristiques liées aux insectes ou encore aux animaux demeurent incomplètes. Néanmoins, des sous-catégories ont émergé de ce travail d'analyse distinguant les habitudes de la faune qui s'y cache, y installe parfois son nid, mais surtout, y recherche de la nourriture : *le grignotement des mammifères*. Aussi, *les pépiements des grands perchoirs* nous ont semblé se distinguer par la production de ces sons en hauteur, avec la sous-catégorie des *abris/la nidification et le chant des oiseaux* qui se camouflent souvent dans les conifères en produisant des sons à proximité de nos déplacements, de façon plus bilatérale ou connexe. Cette typologie nécessiterait d'être complétée avec d'autres végétaux et validées sur plusieurs types de terrain (prairie, montagne, place publique, alignement de rue...) pour être à même de proposer un outil plus complet. Aussi, il nous apparaît évident

qu'un regroupement lié à la topographie pourrait être mis en valeur selon différents aspects du relief.

3. Applicabilités et perspectives

Nous considérons que les composantes de cette typologie (types et sous-catégories) sont des outils de mise en ambiances pour des projets d'aménagement avec les végétaux, mais aussi, de pédagogie sur la connaissance des végétaux. Cette typologie met en relief l'importance du végétal comme élément sensible « auditif » de design et de sauvegarde de la biodiversité sonore, en sachant que d'autres aspects d'implantation sont à considérer, comme l'exposition au vent, l'âge du végétal, le zonage, le type de sol ainsi que les autres aspects sensibles (visuel, odeur, tactile). Le travail élaboré à l'aide de la littérature québécoise nous démontre un grand potentiel d'ambiances de référence avec les végétaux cités dans les écrits, mais une lecture encore plus abondante nous aurait obligée à modifier notre sujet de recherche pour nous concentrer uniquement sur cette mine d'or d'information, éparse et difficile à trouver. C'est-à-dire que pour une quantité de livres à lire, nous trouvions quelques phrases par livre, aucune information ou quelques extraits comme avec le Frère Marie-Victorin et Gabrielle Roy. Ces deux auteurs offrent, dans leurs ouvrages, une écriture sensible et une connaissance accrue des végétaux répondant au questionnement qualitatif de cette recherche. Dans cette approche d'analyse des ambiances, il faut cependant être conscient de la nationalité de l'auteur et de la provenance des espèces végétales citées, ceci n'étant pas toujours en adéquation avec les végétaux de notre région. C'est aussi la raison pour laquelle nous avons travaillé avec des auteurs québécois. Ce type de recherche dans la littérature a été inspiré de la thèse d'Olivier Balay (1992)⁴¹ qui présente les écrits de cinq romanciers qui dépeignent des sensibilités et des représentations sur le bruit dans différents dispositifs architecturaux du XIX^e siècle, que nous aurions cessés de construire et qui aurait l'avantage de produire des ambiances sonores distinctes. La littérature, dont la poésie et les romans, est ainsi un outil à ne pas oublier dans ce type

⁴¹ *Discours et savoir-faire sur l'aménagement de l'environnement sonore urbain au XIX^e siècle : recherches sur la sensibilité à l'environnement sonore, les représentations sur le bruit et les dispositifs spatiaux. I. L'Espace sonore des personnages chez cinq romanciers du XIX^e siècle,*

d'enquête exploratoire pour retrouver des éléments d'ambiances du passé, dont des expériences sensibles (sonore, olfactive, tactile, visuelle) avec le végétal.

3.1. L'analyse de site, la sélection de végétaux et la conception

L'ensemble de cette recherche met de l'avant des critères de qualification afin d'offrir une terminologie plus précise pour déterminer les ambiances sonores des végétaux. Plus que la présentation de vocables, c'est aussi la mise en évidence d'un phénomène sonore de notre quotidien que nous avons tendance à banaliser ou oublier puisque non dérangeant et plus faible en intensité que d'autres. Très souvent, les projets sonores contemporains mettent de l'avant la diffusion de sons prémontés avec un équipement technologique lourd, mais nous devons aussi apprendre à écouter la subtilité de certains sons du quotidien qui nous entourent, comme les végétaux. Notre point de vue ou d'écoute n'est pas d'opposer à tout prix les sons technologiques contre les sons naturels, mais plutôt d'apprendre à ouïr, écouter, entendre et comprendre (Schaeffer, 1966) ces sons, aussi différents soient-ils et d'en explorer de nouvelles dimensions d'implantation et de conception pour leurs qualités sonores. Cette recherche prenait en considération les ambiances sonores du végétal puisque peu explorées ou déficientes dans les écrits disciplinaires. La typologie sonore des végétaux et les échelles d'écoute (texture sonore, intensité, proximité, action sonore, effet sonore, allure/mouvement) tentent de venir répondre à ce qui nous semble être une carence dans la connaissance du végétal et de son expérience esthétique et usagère sonore. Cette typologie constitue un lexique de références sonores à proposer pour engager différentes actions de design et de sauvegarde avec les végétaux.

Néanmoins, certains éléments doivent être relevés avant d'élaborer un projet sonore à l'aide de cette typologie. Chaque lieu a ses caractéristiques propres (type de sol, topographie, zonage, végétaux existants, biodiversité...) et il est important de les reconnaître et de les relativiser dans leur contribution à créer ou à modifier les ambiances sonores proposées dans cette typologie. Ensuite, il ne faut pas oublier que le vent est, dans plusieurs typologies et sous-catégories, un facteur essentiel à la production des ambiances

sonores. Il ne faudra pas être surpris de la variabilité de ces ambiances puisque nous avons affaire à du vivant et des facteurs climatiques très changeants. Une journée sans vent sera ainsi défavorable à la production de ce type d'ambiance. Il ne faut pas oublier, dans ce cas, les ambiances sonores proposées avec *les jeux du sol*, *les dômes protecteurs* ou encore les sons reçus dans les végétaux avec la faune. Le vent, souvent considéré sous un angle négatif, puisqu'un signe de l'orage ou de froid l'hiver, se voit bonifié par ce type d'étude qui le met en valeur. Il faut aussi sortir de nos maisons par temps de pluie, pour percevoir certaines subtilités sonores de la pluie sur les végétaux. Voilà un autre point qui mériterait d'être développé dans une autre recherche sur ce thème.

Voici plusieurs utilités à cette typologie : la première est de sauvegarder des environnements sonores et des organisations de végétaux avec lesquels des ambiances sonores sont distinctes. Ceci nous permettant d'effectuer un choix dans les espèces à éliminer et/ou à sauvegarder lors du réaménagement d'un site. Les études d'impacts visuels et écologiques sont les plus fréquentes dans ce type d'analyse de site, de même que les études d'impact acoustique. Deuxièmement, ces typologies permettent de jouer avec différents aspects morphologiques des végétaux, le sol et le piétinement des feuilles à l'automne et des tapis d'aiguilles absorbantes et moelleuses de conifères, faire frissonner les végétaux accessibles par le toucher et les frôlements du corps dans certains types de sentiers (fastigiés, pleureurs, arbustifs) ou encore, toucher à l'écorce plus rugueuse ou plus lisse. Les transitions d'un espace à l'autre ou d'un jardin à l'autre permettent de jouer à des transitions sonores par différents stratagèmes d'aménagement. Par exemple, des massifs de peupliers, plus frémissants que d'autres végétaux, viennent créer une parenthèse et une ambiance entre deux lieux. Aussi, l'idée contraire d'un amortissement ou coupure sonore entre deux lieux vient jouer sur un instant d'attente entre deux jardins. L'organisation et la transition sonore entre la Roseraie et le Jardin japonais du Jardin botanique de Montréal sont particulièrement réussies, avec ses haies de thuyas et murs refermant le Jardin japonais. Pour un sentier d'interprétation sonore, ces éléments sont très intéressants à mettre de l'avant pour l'expérience des passants, car c'est la transition d'un événement sonore à l'autre qui les met en valeur. Voilà un beau projet d'interprétation des végétaux pour une clientèle comme les déficients visuels et pour tout public, dont les enfants. Finalement, certaines formes d'organisation gagneraient à être développées pour des projets

d'aménagement afin de créer des ambiances sonores des plus intéressantes, par exemple, des couloirs de végétaux. Le charme européen (*Carpinus betulus*) y trouverait une place d'honneur ou encore les bouleaux (*Betula spp.*) et les amélanchiers du Canada (*Amelanchier canadensis*). L'implantation d'allées protectrices et d'alignements de végétaux pleureurs ou à port large, comme les chênes rouges (*Quercus rubra*) à l'entrée du Jardin botanique de Montréal, vient couvrir l'auditeur dans ses déplacements et offrir une expérience sensible plus intime que dans nos espaces publics parfois trop ouverts. Les chemins sinueux sont un autre facteur d'émergence d'événements sonores et les jardins orientaux sont ainsi des milieux à expérimenter pour comprendre l'importance de ces organisations « sonore ».

3.2. Biodiversité sonore à préserver, sauvegarde d'un patrimoine immatériel

Comme nous l'avons déjà mentionné à quelques reprises, cette étude a permis de mettre en valeur une biodiversité sonore de la faune que le végétal reçoit et qui varie d'un genre et d'une espèce végétale à l'autre, mais encore plus important, d'une organisation de végétaux à l'autre. Les massifs d'arbustes et de ligneux accueillent plusieurs types d'oiseaux par la diversité des fruits savoureux, mais des parcelles boisées de plus grande dimension (200 m et plus) accueilleraient un plus grand nombre d'oiseaux à l'intérieur de la forêt. D'ailleurs, une superficie de 10 ha minimum à 100 ha (équivalent à cent terrains de football) nous permettrait de recevoir davantage de chant de migrateurs néotropicaux, pour qu'ils s'y reproduisent et nichent (St-Andrée, 1999). Ainsi, nous pourrions attirer une plus grande diversité de chants d'oiseaux, peu commune au sein de nos parcs publics, en augmentant la superficie boisée et en diminuant le morcellement (petits massifs de végétaux éloignés les uns des autres et de faibles superficies) et en atténuant les grandes pelouses. Pour St-Andrée (Fondation de la Faune du Québec, 1999), un seul type d'habitat (forêt, marais, prairie) devrait être favorisé pour les plus grands parcs, mais la diversité végétale serait plus intéressante pour les plus petits espaces.

Durant les parcours commentés, nous avons constaté, que les collections de l'Arboretum nous permettaient d'entendre la réception des sons de la faune de façon marquée. Ainsi, la

collection de pometiers produisait un toit de chants d'oiseaux, les chênes nous offraient des passages et grignotement d'écureuils, la collection des bouleaux un espace de jeux et de sifflement pour les mésanges, et les massifs de thuyas, une chorale invisible, mais envoûtante. Un auteur (Fischetti, 2007) nous a révélé que les oiseaux en ville ont tendance à diminuer les subtilités de leur chant puisqu'ils se font camoufler par les sons urbains environnants qui deviennent de plus en plus forts. Ainsi, les oiseaux cherchent uniquement à prendre le dessus sur les bruits extérieurs en oubliant la subtilité et le raffinement de leur chant. Nous ne souhaitons pas faire un procès à la ville, mais établir qu'il y aurait des milieux sonores à protéger, tout comme il y a des milieux humides à sauvegarder. Cette approche devrait être considérée tant pour le chant des batraciens, des oiseaux, mais aussi, des animaux et des insectes, moins reconnus par leur dimension sonore. Ce patrimoine immatériel qu'est le son est en continuelle transformation, mais il est intéressant de se dire que nous pourrions en garder les plus belles subtilités par la restauration des habitats et l'instauration d'une densité végétale suffisamment adaptée (choix des espèces) et étendue, pour les accueillir. Ainsi, quelle serait la biodiversité sonore d'un milieu humide...et quelles seraient les conditions biotiques qui donneraient lieu à ce paysage sonore identitaire ?

3.3. Le son comme projet pluri et interdisciplinaire

Cette recherche a mis de l'avant un ensemble de typologie d'ambiances sonores avec le végétal à l'aide d'aspects de la morphologie, du paysage, mais aussi de la musique, de la littérature, de la psycho-sociologie, de l'ornithologie et de la climatologie. C'est donc à travers une recherche interdisciplinaire que ces résultats ont été mis à jour. Il est important de considérer les ressources de plusieurs disciplines et être ouvert à plusieurs interdépendances pour faire émerger des typologies d'ambiances sonores comme celle-ci.

L'expérience des paysages sonores naturels, urbains, mais aussi, électroacoustiques, permet d'avoir une autre expérience de notre environnement. Plusieurs artistes sont à la fine pointe de la technologie pour identifier de nouvelles expériences du son dans l'espace public. Nous gagnerions à influencer de nombreux projets de design par ces procédés artistiques ou encore mieux, d'établir des collaborations entre professionnels de l'aménagement et

artistes. Ainsi, le travail de mise en valeur de l'environnement sonore, par des outils adaptés : audioguide d'interprétation, cartographie d'ambiances, circuits sonores, recherche sonore thématique, installation sonore pourraient apporter et valoriser de nombreux territoires ou nous aider à aménager autrement nos espaces de vie. Cette mise en valeur de notre territoire, par son paysage sonore, est une facette parmi plusieurs pour déterminer ou encore développer les aspects qualitatifs d'un espace à aménager, à préserver ou à convertir. Nous souhaitons seulement que l'environnement sonore puisse prendre sa place auprès des outils qui sont actuellement en place dans l'aménagement.

Aussi, le choix des végétaux, par leurs ambiances sonores, mérite enfin de prendre une position adéquate au côté des autres sens, dans les livres sur les végétaux, afin de nous aider à compléter nos aménagements par des connaissances sur les couleurs, les textures, les dimensions variables d'une espèce à l'autre, mais aussi, à l'aide des aspects sonores produits, reçus, modifiés, sensori-moteurs et des allures sonores/mouvements des végétaux.

Il serait intéressant d'appliquer et de compléter cette analyse à l'aide de divers types d'aménagement, dont les milieux agricoles avec les brise-vent, les milieux plus ouverts ou montagneux, ou encore, près de murs anti-bruits respectant certains aspects qualitatifs des ambiances sonores des végétaux, additionné d'une étude sociale. Ceci, afin d'envisager l'attention des citoyens aux ambiances sonores des végétaux en étant pleinement conscient de cette typologie. Mais, plus qu'un élément théorique, c'est la valorisation de sa perception et l'éducation aux phénomènes sonores qui permettent de changer les mentalités, de redécouvrir autrement nos paysages et d'en aménager adéquatement ces qualités. Il nous est apparu que l'étude des ambiances sonores des végétaux pouvait faire émerger une nouvelle facette de la biodiversité dite sonore et il serait essentiel d'étudier en profondeur cette interdépendance végétale-faune et organisation afin de préserver ou aménager des situations pour lesquelles les végétaux proposent des ambiances sonores diversifiées

Les concepteurs gagneraient à comprendre « davantage » l'environnement par d'autres modalités sensibles puisqu'ils seraient éventuellement plus en mesure d'apporter de nouvelles dimensions et expériences sensibles aux lieux. C'est ici, à notre avis, que le paysage sonore pourrait donner une autre dimension aux projets de conception. Aussi, le

mot « ambiance », souvent biaisé dans les discours, mériterait d'être précisé et associé aux autres sens que le visuel. Comment les articuler plus finement pour les projets et sur quelles ambiances de références s'appuyer? Les écoles de design pourraient se doter d'un programme d'éducation à l'oreille plus qualitatif, tel que l'offrent les chercheurs du Cresson, en intégrant aussi les autres aspects multisensoriels comme les aspects tactiles ou encore olfactifs. Murray Schafer mentionne que ce programme devrait même être appliqué depuis la petite école, mais nous pensons que cette approche est nécessaire pour ceux et celles qui doivent concevoir nos espaces de vie. D'ailleurs, plusieurs laboratoires de recherche émergents pluridisciplinaires et projets artistiques sont la preuve de l'importance de cette préoccupation dans l'espace urbain.

Indéniablement liée aux effets visuels, l'expérience d'un parcours sonore avec un non-voyant nous amène à réfléchir sur l'importance de la communication sonore de notre environnement, mais aussi, de l'expérience esthétique que nous pouvons retirer d'une attention accrue aux phénomènes plus subtils de notre paysage sonore. La qualification de la matière sonore (texture sonore, action sonore, effet sonore) invite l'auditeur à penser autrement la source sonore en lui faisant vivre une expérience paysagère à diverses *échelles d'écoute* dans son propre quotidien ou ailleurs. Aussi, nous avons cherché à distinguer des éléments, avec les végétaux, dont l'intensité sonore n'est pas des plus remarquables de notre environnement sonore, mais où l'expérience perceptive est riche en subtilités. John Cage, compositeur de la pièce musicale et silencieuse *4'33"*, a été une source d'inspiration afin de découvrir les qualités insoupçonnées du monde sonore des végétaux puisque là où semblait régner le silence, nous avons trouvé une mine d'ambiances sonores des plus remarquables. Ainsi, nous souhaitons que les auditeurs arrivent à se focaliser et à reconnaître davantage les événements sonores dont la subtilité et la qualité de la matière sonore offrent une nouvelle forme d'expérience du paysage.

RÉFÉRENCES DOCUMENTAIRES

Adolphe, Luc (sous la direction de) (1998) *Ambiances architecturales et urbaines*, Les cahiers de la recherche architecturale 42/43, Éditions Parenthèses;

Amphoux, Pascal (1993) *L'identité sonore des villes Européenne ; Guide méthodologique*, Grenoble : Centre de recherche sur l'espace sonore et l'environnement urbain (CRESSON), Lausanne, Institut de recherche sur l'environnement construit, rapport no.117 ;

Amphoux, Pascal (1997) *Paysage sonore urbain; disque d'introduction aux écoutes de la ville*, Institut de Recherche sur l'Environnement Construit Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne et Centre de recherche sur l'espace Sonore et l'Environnement Urbain Ecole d'architecture de Grenoble, ©Pascal Amphoux ;

Amphoux, Pascal (sous la direction de) (2003) *Le contrat urbain; Une charte paysagère pour le Coteau de Cour*, rapport de recherche en 4 volumes sur CD, Laboratoire Dynamiques Territoriales, École Polytechnique Fédérale de Lausanne;

Amphoux, Pascal (2004) *Environnement, milieu, paysage*, notes du cours *Écologie de l'environnement construit et du confort* du DEA ambiances architecturales et urbaines, École d'Architecture de Grenoble;

Amphoux, Thibaud, Chelkoff (2004) *Ambiances en débats*, Éditions À la croisée, collection Ambiances, Ambiance, Bernin ;

Anderson, L.M.; Goodman, L.S.; Mulligan, B.E.; Regen, H.Z. (1983) *Effects of sounds on preferences for outdoor settings*, Environment and Behavior, 15(5);

André, Edouard (1984 (1879)) *L'art des jardins; Traité général de la composition des Parcs et Jardins*; Laffitte Reprints ;

Armstrong, Edward (1977) *The Life and Lore of the Bird*, New York, Crown Publishers— cité par Dawson (1988)

Augoyard, Jean-François et Torgue, Henry (1995) *À l'Écoute de l'environnement; Répertoire des effets sonores* Éditions Parenthèses, Marseilles;

Augoyard, Jean-François (1979) *Pas à pas : Essai sur le cheminement quotidien en milieu urbain*, Seuil, Paris;

Augoyard, Jean-François (2004) Notes de cours *Les ambiances : concepts fondamentaux et problématiques interdisciplinaires*, DEA Ambiances architecturales et urbaines, École d'Architecture de Grenoble ;

Aylor, D. (1972) *Noise reduction by vegetation and ground*, JASA, 51- cité par CETUR (1983);

Bachelor et Joshi (1986) *La méthode phénoménologique de recherche en psychologie, Guide pratique*, Les presses de l'Université Laval, Québec;

Balay, Olivier (1992) *Discours et savoir-faire sur l'aménagement de l'environnement sonore urbain au XIXème siècle : recherches sur la sensibilité à l'environnement sonore, les représentations sur le bruit et les dispositifs spatiaux. I. L'Espace sonore des personnages chez cinq romanciers du XIXème siècle*, Institut d'Urbanisme de Grenoble

Baridon, Michel (1998) *Les Jardins ; Paysagistes - Jardiniers - Poètes*, Éditions Robert Laffont, Paris ;

Barone, S. et Oehmichen, F. (2001) *Les Graminées, au jardin et dans la maison*, Les éditions de L'Homme

Barrière, N. ; Gabillet, Y. ; Defrance, J. (2001) *La forêt : « Un écran anti-bruit météorologique »*. 1^{ère} partie : *Une nouvelle méthode de calcul de la propagation du bruit de trafic en forêt.*, Acoustique & Techniques, no 23, octobre 2000, pp.41-48, France ;

Barthélémy, Daniel (2001) *Dossier de candidature au Diplôme d'habilitation à diriger des Recherches; Diversité, variabilité et plasticité de l'architecture des plantes* », Université Montpellier II, Sciences et techniques du Languedoc ;

Beaudin, L. et Quintin, M. (1983) *Mammifères terrestres du Québec, de l'Ontario et des Maritimes*, Guides Nature Quintin, éditions Michel Quintin, Waterloo (Québec) ;

Berggren-Bärring, A.-M. & Grahn, P. (1995) *Grönstrukturens betydelse för användningen (Green structure's importance in utility)*, with english summary, Rapport 95:3, Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Landscape Planning Alnarp. Alnarp/Ultuna, Sweden-cités par Hedfors (2003);

Berque, Augustin (1990) *Médiance de milieux en paysages*, GIP Reclus, Montpellier;

Berque (1995) *Les raisons du paysage : de la Chine antique aux environnements de synthèse*, Hazan, Paris ;

Boutinet, Jean-Pierre (1990) *Anthropologie du projet*, Quadrige, Paris.

Booth, Norman K. (1983) *Basic Elements of Landscape Architectural Design*, Elsevier Science Publishing;

Brockman et Merrilees (1982) *Guide des arbres de l'Amérique du Nord; Guide d'identification sur le terrain*, traduit (*Trees of North America*) par Véronique Robert, éditions Marcel Broquet inc.;

Brûlotte, Suzanne (2003) *Attirer les oiseaux chez soi ; Guide complet*, Broquet inc., Ottawa;

Bucur, Voichita (2006) *Urban Forest Acoustics*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg;

Canards illimités (1991) *Le monde du marais*, édition Canards illimités ;

Carles, J-L.; Bernaldez, F. & de Lucio, J. (1992) *Audio-visual interactions and soundscape preferences*, Landscape Research, 17, 2 P.52-56

Carles, J. L.; López Barrio, I. & de Lucio, J.V.(1999) *Sound influence on landscape values*, Landscape and Urban Planning, Volume 43, Issue 4, 25, pp.191-200;

Carles Arribas, José Luis; López Barrio, Isabelle (1991) *Dessin acoustique d'espaces verts, le cas du « Parque Garcia Lorca » de Granada*, in Colloque international la Qualité sonore des espaces habités, Grenoble, 20-22 mars 1991 ;

Carr, Emily (1942) *The Book of Small*, Toronto— cité par Schafer (1979)

CETUR (1983) *Acoustique et végétation*, thème: *Le bruit routier*, les dossiers du CETUR, Ministère des transports-Ministère de l'urbanisme et du logement, dossier no 17, février 1983 ;

Charman (1975) *Les secrets de l'étang*, éditions Fernand Nathan ;

Chelkoff, Grégoire (sous la direction de); Liveneau, Philippe (et al.) (2003) *Prototypes sonores architecturaux : méthodologie pour un catalogue raisonné et des expérimentations constructives*, Rapport de recherche du laboratoire CRESSON, UMR CNRS 1563, École d'Architecture de Grenoble ;

Chelkoff, Grégoire et Thibaud, Jean-Paul (1997) *Ambiances sous la ville, une approche écologique des espaces publics souterrains*. Grenoble : CRESSON.

Chion, Michel (1983) *Guide des objets sonores : Pierre Schaeffer et la recherche musicale*, Buchet/Chastel : Institut national de la communication audiovisuelle, Paris;

Chion, Michel (1993) *Le promeneur écoutant; Essais d'acoulogie*, Edition Plume, Paris;

Chion, Michel (1998) *Le son*, Éditions Nathan Université, fac. Cinéma-image, Paris;

Conan, Michel (2003) *Essais de poésie des jardins*, Leo S. Olschki éditeur;

Cook & Haverbecke (1969)-cité par N. Decourt (1975) qui est cité par CETUR (1983) ;

Cooper Marcus & Barnes, M. (1999) *Heanling gardens: therapeutic benefits and design recommendations*, John Wiley & sons, New York, Toronto;

Corbin, Alain (2001) *L'homme dans le paysage*, Les éditions Textuel, Paris;

Cox, J. & Pavia, J. (1993) *Creating a garden for the senses*, Abbeville Press Publishers, New York;

- Daag, Anne (1974) *Reactions of People to Urban Wildlife*; In *Wildlife in an Urbanizing Environment*, Planning and Resource Series, No 28, USDA Cooperative Extension Service. Amherst: Holdsworth Natural Resources Center, University of Massachusetts - citée par Dawson (1987)
- Dagenais, Danielle (2006) Notes de cours *Identification des végétaux* (APA 1500), Université de Montréal ;
- Dandrel, Louis (1998) *Le lieu des sons; Trois réalisations d' « architecture sonore »*, p.207 à 211, In *Ambiances architecturales et urbaines*, Les cahiers de la recherche architecturale 42/43, Éditions Parenthèses, Luc Adolphe (sous la direction de);
- Dawson, Kerry J. (1988) *Flight, fancy and the garden's song*, Landscape Journal, vol. 7(2), pp.170-175
- Dawson, Kerry J. (1987) *A song in the garden*, In *Meanings of the garden*, Center for Design Research, University of California at Davis, p.16-25;
- Decourt, N. (1975) *L'atténuation du bruit par la végétation*, La Revue Forestière Française, no XXVII, 6, p.429- cité par CETUR (1983)
- Delambre, Raymond (2005) *Jardins du lettré, poème du jardin*, dans l'ouvrage *Le Jardin : Figures et métamorphoses*, textes réunis par Brenot et Cottret, Éditions Universitaires de Dijon, Collection Art & Patrimoine ;
- Delétré, J.J. (2004) *Théories et méthodes pour l'acoustique*, notes de cours Physique de l'environnement construit (PEC) du DEA Ambiances architecturales et urbaines, École d'Architecture de Grenoble ;
- Deslauriers, J.P. et Kérisit, M. (1997) *Le devis de recherche qualitative*, in J. Poupart et al. *La recherche qualitative ; Enjeux épistémologiques et méthodologiques*, Montréal, Paris, Casablanca : Gaëtan Morin ;
- Deschamps, Chantal (1993) *L'approche phénoménologique en recherche*, Guérin Universitaire;
- Desroches-Noblecourt, C. (1962) *L'Art égyptien*, Paris, PUF - cité par Baridon (1998);
- Dion, André et France (2001) *Les jardins fleuris d'oiseaux*, Éditions de l'Homme, Montréal;
- Dittmar (1995) *L'esthétique et le rapport à l'environnement dans l'art des jardins : à la recherche d'une conciliation entre esthétique et écologie en architecture de paysage*, Thèse (M.Sc.A.), travail dirigé, Université de Montréal ;
- Doucet (1994) *La science agricole : climat, sols et productions végétales du Québec*, 2^e éd. Rev., Berger, sous la responsabilité du Cégep Joliette-De Lanaudière, Montréal ;
- Druide informatique (1993-2005) *Antidote Prisme* (dictionnaire), www.antidote.info

- Dufrenne, M. (1953) *Phénoménologie de l'expérience esthétique II*; La perception esthétique, Presses Universitaires de France;
- Dumas, Alexandre (1855) *Impressions de voyage; De Paris à Cadix*, Paris, Au bureau du siècle- cité par Baridon (1998);
- Edelin, C. (1991) *Nouvelles données sur l'architecture des arbres sympodiaux : Le concept de plan d'organisation*, in L'arbre. Biologie et développement, Naturalia Monspeliensia, no h.s.;
- Elliott, Lang & Mack, Ted (1991) *Les sons de nos forêts*, traduction Jean Marc Béliveau, un guide audio du Centre de conservation de la faune ailée de Montréal, Québec ;
- Embleton, T.F.W. (1963) *Sound propagation in homogeneous deciduous and evergreen woods*, JASA, 35- cité par CETUR (1983)
- Epstein, Judith (1981) *Les Paysages: espaces sans nom*, Les Annales de la recherche urbaine, no10/11, Paris, juin, p.54-81 – cité par Dittmar (1995);
- Farrar, John Laird (2001) *Les arbres du Canada*, 4^e tirage, Service canadien des forêts, Fides ;
- Fenimore Cooper, J. (1863) *The Pathfinder*, New York—cité par Schafer (1979)
- Fischetti, Antonio ; Honoré (2007) *La symphonie animale ; Comment les bêtes utilisent le son*, ARTE éditions Vuibert ;
- Fournier (2003) *Le rire des arbres, les pleurs des forêts*, Lanctôt Éditeur;
- Frisch, Françoise (1999) *Les études qualitatives*, Éditions d'Organisation;
- Gabrielsson, A. & Sjögren, H. (1979) *Perceived sound quality of sound-reproducing systems*, Journal of Acoustic Society of America, vol. 65(4)-cités par Hedfors (2003);
- Gadamer, H.G. (1976) *Vérité et méthode*, Seuil, Paris –cité par Thibaud (2003);
- Gallery, L.M. (1978) *The garden of Ancien Egypt*, dans D. Schmandt-Besserat, *Immortal Egypt*, Malibu, Undena Publications, p.47 – cite par Baridon (1998);
- Gibson (1986) *The ecological approach to visual perception*, Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates – cite par Thibaud (2003);
- Glaser, B. G. & Strauss, A. L. (1967) *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*, Aldine Publishing, Chicago;
- Granö, J.G. (1997 (1929)) *Pure Geography*, MD, Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD, USA;

Grissell, E. (2001) *Insects and gardens: in pursuit of a garden ecology*, Timber Press, Portland;

Hardy, Thomas (1903) *Under the Greenwood Tree*, Londres– cité par Schafer (1979)

Hedfors, Per (2003) *Site Soundscapes ; Landscape architecture in the light of sound*, Swedish University of Agricultural Sciences, Acta Universitatis Agriculturae Sueciae, Agraria 407, Uppsala;

Hedfors, Per et Berg, Per G.(2003) *The sounds of two landscape settings: auditory concepts for physical planning and design*, Landscape Research, vol, 28, no 3, July 2003, p. 245-263;

Héron (100 après J.-C.) *The pneumatics of Hero of Alexandria*, Ed. Marie Boas Hall, Londres-cité par Schafer (1979) et Baridon (1998);

Hugo, Victor (1869) *Les travailleurs de la mer*, Paris-cité par Schafer (1979)

Hydro-Québec (2005) *Répertoire des arbres et arbustes ornementaux*, 3^e édition, Broquet, Hydro-Québec Distribution, Canada ;

Jardin Botanique de Montréal (2003) *ABC-GUIDE; Les jardins extérieurs*, Document préparé à l'intention des guides bénévoles du Jardin Botanique de Montréal, Division animation et programmes publics en sciences naturelles, Direction des Institutions scientifiques;

Jardin Botanique de Montréal (2000) *Le Jardin des Premières Nations au Jardin Botanique de Montréal*, document d'orientation;

Jardin Botanique de Montréal (2000) *Arboretum du Jardin Botanique de Montréal. Inventaire alphabétique (L') et plans des secteurs 1 à 5*, Jardin Botanique de Montréal ;

Järviluoma, H. & Wagstaff, G. (2002) *Soundscape studies and Methods*, The Finnish Society for Ethnomusicology and Department of Art, Literature and Music, Univ. of Turku;

Ji Cheng (1633) *Yuanye*, Extrait traduit du chinois par Che Bing Chiu et cité dans Baridon (1998)

Josse (1968?) *Science du Bâtiment-Acoustique*, Centre Scien. Et Techn. Du Bâtiment, Paris–cité par Mignerou (1977) ;

Josse, R. (1972) *Notions d'acoustique à l'usage des architectes, ingénieurs et urbanistes*, Éditions Eyrolles et rééditions- cité par CETUR (1983) ;

Joyce (2001) *Feuillages; Les choisir, les associer, les cultiver*, Éditions Bordas, Londres;

- Kageyama, Takayuki (1993) *Individual differences in preference for environmental sounds*, Perceptual and Motor Skills, vol.76, no1, pp.279-284-cité par Hedfors (2003);
- Kaplan & Kaplan; (1989) *The experience of Nature, a psychological perspective*, Cambridge University Press, Cambridge, MA, USA;
- Krause, B.L. (1993) *The niche hypothesis : A hidden symphony of animal sounds, the origins of musical expression and the health of habitats*, Explorer Journal, 71(4), pp.156-160-Cité par Truax (2001)
- Kress, Stephen W. (1995) *Les oiseaux de mon jardin*, National Audubon Society, Editions du Trécarré ;
- Küller, R. (1972) *A Semantic Model for Describing Perceived Environment*, ISBN 91-540-2079-4, National Swedish Building Recherche, No12, Stockholm, Sweden;
- Kurze & Beranek (1971) « *Sound propagation out doors* » in *noise and vibration control*, éd. Béranek-cités par Mignerot (1977) ;
- Lacoursière et Therrien (1990) *L'étang apprivoisé*, édition Broquet ;
- Larcher, J.-L. et Dubois, M.-N. (1995) *Aménagement des espaces verts urbains et du paysage rural; histoire, composition, éléments construits*, 2^e éd. Rev. et augm., Éditions LavoisierTec & Doc, Paris;
- Laroze, Catherine (1990) *Une histoire sensuelle des jardins*, Editions Olivier Orban, Paris;
- Le Dantec; (1996) *Jardins et Paysages; Textes critiques de l'Antiquité à nos jours*; Éditions Larousse;
- Leraut, P. (1990) *Les insectes dans leur milieu*, éditions Bordas ;
- Leroy, Yveline (1979) *L'univers sonore animal ; rôle et évolution de la communication acoustique*, Paris : Bordas, Collection Écologie fondamentale et appliquée / Gauthier-Villars, 350 p. (pp. 292-305) ;
- Lorris, Guillaume de (vers 1230) et Meun, Jean de (vers 1280-1305 ?) *Le Roman de la Rose*, mis en français moderne par André Mary, Paris : Gallimard (1984) ;
- Lynch, K. (1960) *The image of the City*, ISBN 0-262-12004-6, The Massachusetts Inst of Technology, Cambridge, MA, USA-cité par Hedfors (2003);
- Lynch, K. (1976) *Managing the Sense of a Region*, Massachusetts Inst of Technology, Cambridge, MA, USA-cité par Hedfors (2003);
- Maillet, L. et Bourgerly, C. (1993) *L'Arboriculture Urbain*, Institut pour le Développement Forestier, Collection Mission du paysage;

- Marie-Victorin, Frère (2002 (1920)) *Croquis Laurentiens*, Éditions Bibliothèque québécoise ;
- Marie-Victorin, Frère (1964) *Flore Laurentienne*, rev. et mis à jour par Ernest Rouleau, Département des sciences biologiques, Faculté des sciences, Les presses de l'Université de Montréal ;
- Mariétan, Pierre (2005) *L'environnement sonore ; Approche sensible, concepts, modes de représentation*, Champ social éditions, les collections Théétète, Musique environnement ;
- Marshall, C. & Rossman, G. B. (1989) *Designing qualitative research*, Sage Publications, Newbury Park, Calif.;
- Mayer, R. et Ouellet, F. (1991) *Méthodologie de recherche pour les intervenants sociaux*, G. Morin Boucherville, Québec ;
- McCormick, Kathleen (1995) *Realm of the Senses*, Landscape Architecture, Vol. 85, No. 1, January, pp. 61-63 ;
- Meer, Jeff (1985) *The Light Touch*, Psychology Today, September, pp.60-67, cité par Dawson (1987);
- Meister, F.J., Ruhrberg, W. (1959) *Die Dämmung von Verkehrsgeräuschen durch Grünanlagen*. V.D.I.-Zeitschrift 101, pp.527–535 – cités par Decourt (1975) dans CETUR (1983);
- Ménard, Philippe (1989) *Jardins et vergers dans la littérature médiévale ; In Jardins et vergers en Europe occidentale (VIIIe-XVIIIe siècles)*, 9^e journées internationales d'histoire (18-19-20 sept. 1987), Centre culturel départemental de l'Abbaye de Flaran, Comité départemental du tourisme du Gers, collection Flaran 9;
- Merleau-Ponty, M. (1964) *Le visible et l'invisible*, Gallimard, Paris-cité par Thibaud (2001) ;
- Michelat, Guy (1975) *Sur l'utilisation de l'entretien non directif en sociologie*, Revue française de sociologie, XVI, vol. 16(2), p. 229-247 ;
- Mignerou, Jean-Gabriel (1977) *Méthodes d'analyse et de mesure de l'environnement acoustique urbain et leur application à l'aménagement*, Thèse de doctorat, Université de Montréal ;
- Minoura, K. & Hiramatsu, K. (2000) *Comparing soundscapes based on free response questionnaire surveys*, Conf. proceedings "Internoise", Nice, France, 27-30 Aug., pp.2829-2832;
- Mitchell, W. O. (1947) *Who has Seen the Wind*, Toronto- cite par Schafer (1979);

Morency, Pierre (1992) *Lumière des oiseaux : histoires naturelles du Nouveau Monde*, Boréal/Seuil ;

Moser et Weiss (sous la direction de) (2003) *Espaces de vie; Aspects de la relation homme-environnement*, Édition Armand Colin ;

Moser, Gabriel (2003) *Questionner, analyser et améliorer les relation à l'environnement*, In Moser et Weiss (sous la direction de) (2003) *Espaces de vie; Aspects de la relation homme-environnement*, Édition Armand Colin, pp.11-42 ;

Motloch, John L. (2001) *Introduction to Landscape Design*, Second edition, John Wiley & Sons Inc.;

Muccielli, A. (sous la direction de) (1996) *Dictionnaire des méthodes qualitatives en sciences humaines et sociales*, Armand Colin ;

Nys, Philippe et Mosser, Monique (1995) *Le Jardin, art et lieu de mémoire*, Les Éditions de l'imprimeur;

Owen, J. & Owen, D.F. (1975) *Suburban Gardens: England's Most Important Nature reserve?* Environmental Conservation 2, Number 1: pp.53-59- cites par Dawson (1988);

Paillé, Pierre (1991) *Procédures systématiques pour l'élaboration d'un guide d'entrevue semi-directive : un modèle et une illustration*, Communication au Congrès de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences, mai 1991, Université de Sherbrooke, In le *Colligé de texte du cours EDU 707; L'analyse qualitative*, automne 2001 ;

Paillé, Pierre (2001) *Colligé de textes pour le cours Analyse qualitative ÉDU 707*, Université de Sherbrooke, Faculté d'éducation;

Paillé, Pierre (1994) *L'analyse par théorisation ancrée*, Cahiers de recherche sociologique, 23, pp.147-181 ;

Paillé, Pierre (1996) *La recherche qualitative*, in *Dictionnaire des méthodes qualitatives en sciences humaines et sociales*, sous la direction de Muccielli, A., Armand Colin ;

Paris, Magali (2004) DEA *Ambiances végétales en façade architecturale*, École d'architecture de Grenoble;

Patton, Michael Q. (1990) *Qualitative evaluation and research methods*, SAGE Publications, second edition , In le *Colligé de texte du cours EDU 707; L'analyse qualitative*, automne 2001 ;

Pelletier, Georges (1995) *Guide sonore et visuel des Insectes chanteurs du Québec et de l'est de l'Amérique du Nord*, Éditions Broquet inc., Ottawa ;

Peneau et Miguët (2004) *Ambiances et références*, Notes du cours Ambiances architecturales et urbaines, DEA AAU, Nantes ;

Perrin, René (1976) *Climat et aménagement* du Recueil *Composantes et dynamiques du paysage*, Cahier pédagogique no 7, Institut de l'environnement, Nanterre ;

Pires, A. (1997). *Échantillonnage et recherche qualitative : essai théorique et méthodologique*, In Poupart, J., Deslauriers, J.-P., Groulx, L.-H., Laperrière, A., Mayer, R., Pires, A. *La recherche qualitative. Enjeux épistémologiques et méthodologiques*, Gaëtan Morin, Montréal, pp.113-167 ;

Pline le Jeune (vers 100 après J.-C.), *Correspondance*, 10/18, p.68-69-Cité par Baridon (1998)

Porteous, J.D. (1982) *Approaches to environmental aesthetics*, Journal of Environmental Psychology, 2, p.53-66

Poullaouec-Gonidec, P. ; Domon, G. ; Paquette, S. (sous la direction de) (2005) *Paysages en perspective*, Chaire en paysage et environnement, Les Presses de l'Université de Montréal ;

Poupart ; Deslauriers ; Groulx ; Laperrière ; Mayer ; Pires (1997) *La recherche qualitative; Enjeux épistémologiques et méthodologiques*, Gaëtan Morin, Montréal ;

Prescott, J. et Richard, P. (1996) *Mammifères du Québec et de l'Est du Canada*, Guides nature Quintin, éditions Michel Quintin, Waterloo (Québec) ;

Quéré (1991) *Qu'est-ce qu'un observable ?* In J. Isaac (ed.), *L'espace du public ; Les compétences du citoyen*, Plan Urbain, Éditions Recherches, Paris, pp.36-40 –cité par Thibaud (2001);

Quirion, Couture, Blanchette (2000) *Aménagement des boisés et terres privés pour la faune* ; volume I : Guides techniques 1 à 13, Ministère des ressources naturelles et de la faune (FAPAQ), Collection Fondation de la Faune du Québec;

Regnault, Cécile (2001) *Représentations (Les) visuelles des phénomènes sonores*, EA Grenoble, CRESSON, Ecole Polytechnique de l'Université de Nantes, Grenoble;

Ricoeur, P. (1986) *Du texte à l'action*, Seuil –cité par Thibaud (2001);

Rioux, Jacques-André (2005) Guide d'étude du cours *Organisation et physiologie des plantes* (BIO20226), Université Laval, Direction générale de la formation continue ;

Robinson, Nick (2004) *The Planting design Handbook*, second edition, Ashgate;

Rodaway, Paul (1994) *Sensuous Geographies- body, sense and place*, Routledge, London, UK;

Roger, Alain (1997) *Court traité du paysage*, Édition Gallimard, Paris;

- Roger, Alain (sous la direction de) (1995) *La théorie du paysage en France (1974-1994)*, Éditions Champ Vallon, collection Pays/paysages; Éditions Champ Vallon, collection Pays/Paysages ;
- Roth, G. D. et Gillot-Pétre, A. (1994) *Guide de la météorologie ; Théorie et pratique*, Éditions Delachaux & Niestlé ;
- Rousseau, Jacques (1950) Toundra, *Toundra*, vol. 4, no 31 ;
- Roy, Gabrielle (1979) *Cet été qui chantait*, Éditions internationales Alain Stanké Ltée;
- Rudnick (1957) *Propagation of sound in the open air*, Handbook of Noise Control, Ed. Harris C.M., Chap.3, pp.3/1-3/17, Mc Graw-Hill-cité par Mignerone (1977)
- Russolo, Luigi (1913) *L'art des bruits ; Manifeste futuriste*, Direction du mouvement futuriste, Milan ;
- Schaeffer, Pierre (1966) *Traité des objets musicaux : essai interdisciplines*, Édition du Seuil, Paris;
- Schafer, R.Murray. (1979) *Le Paysage sonore*, Éditions J.C. Lattes, Paris; traduit de l'anglais par Sylvette Gleize, titre original: *The tuning of the world* (1977), Knopf, New York;
- Schafer, R. Murray (1976) *L'exploration scientifique des paysages sonores*, Le Courrier de l'Unesco : une fenêtre ouverte sur le monde, série XXIX, 11, pp.4-8 ;
- Schama, Simon (1999) *Le paysage et la mémoire*, Editions du Seuil, Paris, traduit de l'anglais par Josée Kamoun, titre original : *Landscape and memory* (1995) A. A. Knopf;
- Schön, D. (1983) *The Reflective Practitioner. How professionals think in action*, London: Temple Smith;
- Schön, Donald A. (1986) *Vers une nouvelle épistémologie de la profession face à la crise du savoir professionnel*, in A. Thomas et E.W. Ploman (Eds.), *Savoir et développement : une perspective mondiale*. Toronto : Institute for Studies in education Press.
- Schutz, Alfred (1998) *Éléments de sociologie phénoménologique*. Paris ; Montréal : L'Harmattan.
- Sée, Genviève (1974) *Grandes villes de l'Égypte antique*, Éditions Serg ;
- Sensory Trust (2008), creating inclusive environments, <http://www.sensorytrust.org.uk>
- Simon, Jacques (1987) *L'art de connaître et de dessiner les arbres*, Livre no 6, collection aménagement des espaces extérieurs, Éditions Jacques Simon ;

Simon, Jacques (1982) *Paysages et formes végétales*, étude réalisée pour le Ministère de l'Urbanisme et du Logement, Paris.

Smith M. Hobart (1982) *Guide des batraciens de l'Amérique du Nord*, éditions Broquet ;

Smith (1961) *A Dictionary of Musical Terms in Four Languages : English, French, German, and Italian*, London: Hutchinson—cité par Hedfors (2003)

Soltner, Dominique (1983) *Les bases de la production végétale : le sol, le climat, la plante, Tome 1 : le sol*, Collection sciences et techniques agricoles, 12^e édition, Angers ;

Southworth, M. (1969) *The sonic environment of the cities*, Environmental and Behavior, 1, pp.49-70;

Spirn, Anne Whiston (1998) *The language of Landscape*, Yale University Press, New Haven, CT, USA;

St-André, G. ; St-Georges, M. ; Venne-Forcione, L. (1999) *Guide d'aménagement des espaces verts urbains pour les oiseaux ; La Fondation de la faune du Québec informe*, Collection Fondation de la Faune du Québec, Éditions MultiMondes;

Stefulesco, Caroline (1993) *L'urbanisme végétal*, Éditions Institut pour le Développement Forestier, Collection Mission du paysage, Paris;

Straus, Erwin M. (1989) *Du sens des sens: contribution à l'étude des fondements de la psychologie*, Jérôme Million, Grenoble;

Sueur, J (2006) *Insect species and their song*, In: Drosopoulos, S. & Claridge, M. (Eds), *Insect Sounds and Communication: Physiology, Behaviour, Ecology, and Evolution*. Taylor & Francis, 207-217;

Szendy, Peter (1996) *De la harpe éolienne à la « toile » : fragments d'une généalogie portative*, in *Lire l'Ircam*, no spécial des Cahiers de l'Ircam, pp.40-72, 1996, Ircam, Centre Georges-Pompidou, <http://mediatheque.ircam.fr/articles/textes/Szendy96d/>

Tessèdre, Anne (2006) *Les clefs de la communication animale*, Delachaux et Niestlé, Paris;

Thacker, Christopher (1981 (1979)) *Histoire des jardins*, traduit de l'anglais par Solange Metzger, Éditions Denoel;

Thibaud, Jean-Paul (1997) *Les cadres sensibles de l'espace souterrain*, in *espace souterrain : villes intérieures de demain*. Montréal : Actes de la 7^{ème} conférence internationale de l'ACUUS.

Thibaud, Jean-Paul; Grosjean, Michèle (sous la direction de) (2001) *L'espace urbain en méthodes*, Éditions Parenthèses, collection eupalinos;

- Thibaud, Jean-Paul (2001) *La méthode des parcours commentés*, in *L'espace urbain en méthodes*, Éditions Parenthèses, collection eupalinos, pp.79-99;
- Thibaud, Jean-Paul (2003). *L'inévitable bougé de la perception*, in *Espace de vie ; Aspects de la relation homme-environnement*, sous la direction de Moser et Weiss; Édition Armand Colin, Paris, pp.113-138;
- Thibaud, Jean-Paul (2004) *La perception en mouvement*, notes du cours *Méthodes d'enquête sociologiques et psycho-sociologiques*, DEA Ambiances architecturales et urbaines, École d'Architecture de Grenoble ;
- Thiis-Evensen & Nybo (1989) *Byforming. Forslag til metode ved estetisk planarbeid. Forslag til estetiske rettleder for Oslo sentrum* (volumplanen), City design, Arkitektthogskolen, AHO-skrift, V. – cités par Hedfors (2003)
- Torgue, Henry (2004) *Méthodologie de l'enquête*, Notes du cours *Méthodes d'enquêtes sociologiques et psycho-sociologiques*, DEA Ambiances Architecturales et urbaines, École d'Architecture de Grenoble;
- Truax, Barry (Ed.) (1978) *Handbook for Acoustic Ecology*, World Soundscape Project, *The Music of the Environment Series*, No5, ARC Publications, Vancouver;
- Truax, Barry (2001 (1984)) *Acoustic Communication*, Second edition, Greenwood Press, Ablex Publishing, Wesport;
- Van Zuylen, Gabrielle (1994) *Tous les jardins du monde*; Éditions Gallimard;
- Varron, *De l'économie rurale (De re rustica)* (environs 40 av. J.-C.), texte établi, trad. M. X. Rousselot (1843), Paris, Panckoucke- cité par Baridon (1998)
- Vitruve, Romain (l'an 27 av. J.-C.) *les Dix Livres d'architecture; livre V et livre X*, trad. Cl. Perrault (1673) rev. et corrigé par A. Delmas-cité par Schafer (1979);
- Wiener, F.M. (1960) *Sound propagation outdoors*, in *Noise Reduction*, Ed. Beranek, L.L., Chap. 8 et 9, pp.277-281- cite par Mignerou (1977)
- Woloszyn, Philippe ; Siret, Daniel (1998) *Du complexe au simplexe ; Le modèle des objets ambiants*, p.49-61, in *Ambiances architecturales et urbaines*, Les cahiers de la recherche architecturale 42/43, Éditions Parenthèses, sous la direction de Luc Adolphe ;
- World Soundscape Project (1977a) *European Sound Diary*, No3, In *The music of the environment series*, R.M Schaefer Ed., Vancouver, British Columbia: A.R.C. Publications;
- World Soundscape Project (1977b) *Five Village Soundscape*, No4, In *The music of the environment series*, R.M Schaefer Ed., Vancouver, British Columbia: A.R.C. Publications;

World Soundscape Project (1978b) *Handbook fo Acoustic Ecology*, No5, In The music of the environment series, R.M Schaefer Ed., Vancouver, British Colombia: A.R.C. Publications;

SITES INTERNETS

Abenavoli, Lorella (2006) *Le son de la montée de la sève dans un arbre au printemps, d'un érable* ;(consulté en 2008), http://www.oboro.net/pdf/brochure/brochure_05-06.pdf

Balaÿ, Olivier (2007) *Les chorographies de l'urbanité sonore*, Géocarrefour, Vol. 78/2, 2003, (consulté en 2007), <http://geocarrefour.revues.org//index253.html>. Consulté le 09 avril 2008 ;

CIRAD, architecture et botanique, (consulté en 2005), <http://www.cirad.fr/presentation/programmes/amap/themes/bota.shtml> (page fermé) http://www.cirad.fr/fr/pg_recherche/ur.php?id=11 (remplacé par celle-ci)

CRESSON, Centre de recherche sur l'espace sonore et l'environnement urbain (consulté en 2008), <http://www.cresson.archi.fr>

Encyclopédie de la musique au Canada sous la rubrique Murray Schafer dans le site Internet de l'Encyclopédie Canadienne, Historica, (consulté en 2007), <http://www.canadianencyclopedia.ca/>

Environnement Canada, Coordonnées météo de l'Aéroport intl de Montréal-Trudeau (consulté en 2005-2006), http://meteo.gc.ca/city/pages/qc-147_metric_f.html
Dossier sur le vent (consulté en 2007), http://www.qc.ec.gc.ca/meteo/Documentation/Vent_fr.html

Festival international de jardins de Métis (consulté en 2007), dont les projets :
SoundField (Moffat et Bates) ;
Cat's Cradle (Patterson ; G. Langlois ; Leckey) ;
<http://www.jardinsmetis.com/festival/index.htm>,
http://www.jardinsmetis.com/Textes_FR_final-2007.pdf

GRIN Taxonomy for Plants, Germplasm Resources Information Network, United States Department of Agriculture, (consulté en 2008), <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxgenform.pl?language=fr>

Gros, Pierre (1991) *La France gallo-romaine*, Pierre Gros, éditions Nathan, (consulté en 2008), In Wikipédia,
http://fr.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A9%C3%A2tre_antique_de_Fourvi%C3%A8re

Grossetete, J-C (2003) *Sur l'Ile de Vassivière, l'Ecole Forestière de Meymac s'est engagée dans la réalisation des «rêves de Tijuca»*, Ecole Forestière de Meymac, (consulté en 2007) http://www.limousin.educagri.fr/alfa/bul3_2.html

IRCAM (2007) *L'Étincelle*, Journal de la création à l'IRCAM, Centre Pompidou, avril 2007, Ircam, Institut de Recherche Coordination Acoustique/Musique, Centre Pompidou, (consulté en 2008), <http://www.ircam.fr/>, *Entretien réalisé par Gabriel Leroux avec Jean-Luc Hervé* : <http://etincelle.ircam.fr>

Jardin Botanique de Montréal (1999) La Cour des sens, (consulté en 2005), http://www2.ville.montreal.qc.ca/jardin/jardin_virtuel/cour_sens/cour_sens.htm

Jardin des Cinq Sens à Yvoire, France (1986) Le Labyrinthe, (consulté en 2006), <http://www.aujardin.info/fiches/jardin-5-sens.php>

Jardin des sons de Pelussin au Parc régional du Pilat, Centre National de création Musicale (consulté en 2007),

<http://www.grame.fr/Productions/installations/index.php?p=Pelussin.html>

Jésuites de la Province de France, Le musée du monde d'Athanase Kircher, (consulté en 2007), <http://www.jesuites.com/histoire/kircher.htm>

JMap geopublishing, cartes de la ville de Montréal, (consulté en 2005-2006), http://www.navurb.com/nu_inter/index.html

Klanglandschaften, sentier de randonnée sonore, Hoscheid, 2002-2006, ©Naturpark Our (consulté en 2007), <http://www.klanglandschaften.lu/>

Le monde de Darwin (Michel Aubé) (1996), (consulté en 2008), <http://darwin.cyberscol.qc.ca/>

Leroux et Hervé (2007) *L'Étincelle*, Journal de la création à l'IRCAM, Centre Pompidou, Ircam, Institut de Recherche Coordination Acoustique/Musique, Centre Pompidou, (consulté en 2008), *Entretien réalisé par Gabriel Leroux avec Jean-Luc Hervé* : <http://etincelle.ircam.fr>

Mestral (de), Charles, Cégep du Vieux Montréal, (consulté en 2004), <http://www.cvm.qc.ca/encephi/Syllabus/Mediacomm/Articles/vocabulairesonore.htm>

Météo France, Échelle de Beaufort, (consulté en 2008), http://www.meteofrance.com/FR/glossaire/designation/510_curieux_view.jsp

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, (consulté en 2008), <http://www.mrn.gouv.qc.ca/faune/especes/index.jsp>

Musée Redpath, *La biodiversité du Québec*, site Internet conçu et coordonné par Helen Sarakinis, Ministère de la Culture et des Communications du Québec, (consulté en 2007), http://redpath-museum.mcgill.ca/Qbp_fr/introfr.html

Reeves, Nicolas, *Harpes à Nuages*, par Stephan Barron, (consulté en 2008), http://stephan.barron.free.fr/technoromantisme/harpe_a_nuage.html
<http://ingallian.design.uqam.ca/gestatio/index.html>

Schön (consulté en 2008),
http://www.infed.org/thinkers/et-schon.htm#_The_reflective_practitioner

Samakh, Érik ; Présentation des œuvres et installations de l'artiste (consulté en 2007),
<http://www.documentsdartistes.org/artistes/samakh/repro.html>

Sensory Trust , creating inclusive environments, (consulté en 2006),
<http://www.sensorytrust.org.uk>

Sixtrum, groupe de musique proposant un concert sur les œuvres de John Cage dont *Child of tree*, (consulté en 2008),
http://www.musique.umontreal.ca/affaires_publicques/documents/communique_sixtrum_cage.pdf

Szendy, Peter (1996) *De la harpe éolienne à la « toile » : fragments d'une généalogie portative*, in *Lire l'Ircam* (no spécial des Cahiers de l'Ircam, pp.40-72, 1996, Ircam, Centre Georges-Pompidou, (consulté en 2007),
<http://mediatheque.ircam.fr/articles/textes/Szendy96d/>

Vézina, André (2001) *Les haies brise-vent*, Formation continue, Ordre des ingénieurs forestiers du Québec, Mise à jour du cours no.19, 2001 par André Vézinat, professeur Institut de technologie agricole de La Pocatière, (consulté en 2008),
<http://www.oifq.com/documents/Formationcontinue/Cours%2019-%20Les%20haies%20brise-vent.pdf>

Vézina, André (2001) *L'utilisation des haies brise-vent au Québec : bilan et perspectives d'avenir*, Colloque sur l'agroforesterie, 9 avril 2001, in Groupe interdisciplinaire de recherche en agroforesterie (GIRAF), Université Laval, (consulté en 2008),
http://www.plg.ulaval.ca/giraf/coll_2001_resum_a-vezina.html

Vézina, André (2006) *Avantages des haies brise-vent*, avril 2006, ITA Campus de La Pocatière, (consulté en 2008), www.wbvecan.ca/francais/images/avantages.pps

Wahl, Uli (2008), sur l'origine des harpes éoliennes et poème d'Eduard Mörike, (consulté en 2008), <http://members.aol.com/woinem1/index/eolsharf.htm>

World Soundscape Project, (consulté en 2008),
<http://www.sfu.ca/~truax/wsp.html>

ANNEXES

*« À gauche de chez moi, la maison de ma première voisine se trouve enserrée par un groupe de vieux **saules** à lourdes branches. C'est là que le vent attaque. Dans les ramures basses et souvent difformes, en s'y frayant un passage, il prend cette voix profonde d'une puissante rivière. On entend cette grande eau libre mais continue se déverser on ne sait où. C'est la base sur laquelle se détache la voix d'instruments plus légers. Tout d'un coup, le vent a franchi la route et donne le signal à mes **pins**. Rien n'est plus soyeux que leur masse de fines aiguilles dans lesquelles le vent creuse remous après remous. Au fond de ces remous naît le son le plus curieux à naître jamais d'un arbre; c'est, perdu dans leur profondeur, comme le passage d'un petit train de campagne, très loin, peut-être seulement dans le souvenir. Ensuite, la musique se communique à mon bois de **trembles** emmêlés à des **bouleaux blancs**. Ils sont une trentaine à vivre ensemble au sommet d'un ravin. Dans ce groupe jeune encore le vent évoque le ruissellement clair d'un frais ruisseau. Ruisselle, ruisselle, un jeune ruisseau ne cesse de ruisseler au fond de mon bois de trembles et de bouleaux.*

*A la fin, se joignent tous les instruments pour reprendre ensemble le thème de l'été triomphant. Tout est paix ces jours-là, même si s'agitent, ploient et se démènent comme des musiciens sous le bâton du chef d'orchestre les créatures végétales, et jusqu'aux **petites herbes** au pied des arbres, prises elles aussi de folie, qui courent et courent sur place sans trouver le temps de se redresser. Alors, la rivière dans les **saules** perchus, le train au loin dans les **pins**, le ruisseau vif à la lisière du ravin, chacun raconte une mystérieuse et secrète entente. »*

Roy, Gabrielle (1979) *Cet été qui chantait* : p. 50-51

Les annexes présentées dans ce document sont des éléments qui font référence au travail de recherche de cette maîtrise. Chacune des quinze annexes est présentée et définie mais, la majorité du contenu se retrouve dans un CD_Rom à la fin de ce mémoire (dans la couverture arrière).

Ainsi, nous invitons vivement le lecteur à prendre le temps de regarder ces fichiers, sous le format PDF, qui représentent souvent un très long travail de collecte de données sur les espèces végétales qui attirent les oiseaux, les animaux et les insectes (annexe 1_CD), sur le regroupement de qualification d'ambiances sonores des végétaux dans la littérature (annexe 2_CD) dont la littérature québécoise. Mais aussi, la présentation des jardins et des zones traversées durant le trajet des parcours commentés par un tableau descriptif complet (annexe 3_CD).

Nous retrouvons, parcontre, la présentation complète et visuelle des végétaux cités par les participants, dans l'annexe 4 (papier), à la fin du mémoire. L'annexe 5_CD présente le formulaire de consentement des participant à cette étude. L'annexe 6 est une brève présentation du guide d'entretien des interviews semi-ouvertes (voir l'ensemble des questions dans l'annexe 6_CD).

Les annexes 7-1_CD à 7-8_CD sont les transcriptions des commentaires des participants durant les parcours commentés, dans leur intégralité. Les annexes 8-1_CD à 8-29_CD présentent les commentaires des participants classés par genre végétal et répartis, en 2^e partie, selon les éléments morphologique, climatique, d'organisation et de caractérisation ainsi qu'une courte synthèse du chercheur. Les annexes 9-1_CD à 9-4_CD sont la présentation et la répartition des commentaires des entrevues semi-ouvertes ainsi qu'une synthèse du chercheur des éléments les plus pertinents.

L'annexe 10_CD présente un tableau regroupant des termes et des définitions de qualificatifs sonores organisés selon différentes catégories. Les annexes 11_CD (100 au total) sont les grilles d'analyse experte des végétaux cités par les participants. Les annexes 12-1_CD à 12-29_CD regroupent les grilles d'analyse croisée de la lecture sociale et experte par genre végétal ainsi qu'une courte synthèse du chercheur.

Finalement, l'annexe 13 (papier) est la présentation des ambiances sonores des végétaux par genre végétal, en ordre alphabétique latin. L'annexe 14 (papier) est la typologie d'ambiances sonores des végétaux et l'annexe 15_CD est le glossaire des termes sonores et des éléments de climatologie utilisés dans ce mémoire.

ANNEXE 1_CD : LITTÉRATURE ET AMBIANCES SONORES DES VÉGÉTAUX

L'annexe 1_CD regroupe un ensemble de citations tirées de divers ouvrages en botanique, en architecture de paysage et dans la littérature. Le tableau ci-dessous présente une petite partie de cet annexe dont, la terminologie utilisée par différents auteurs pour définir les ambiances sonores de différentes essences végétales. Ce tableau a été complété par la lecture d'un ensemble de citations provenant de quelques ouvrages de la littérature québécoise (Frère Marie-Victorin, 1982(1920) ; Roy, 1979 ; Fournier, 2003).

Tableau 11: Une partie des citations dispersées de la littérature sur les ambiances sonores des végétaux (voir la suite dans l'annexe 1_CD)

#	AUTEURS	OUVRAGES	CITATIONS	TERMINOLOGIES ET VÉGÉTAUX CITÉS
1	Thomas Hardy	<i>Under the Greenwood Tree</i> (1903), p.3	<i>Pour les habitants des bois, chaque espèce d'arbre, ou presque, a sa voix, comme elle a des traits qui lui sont propres. Au passage de la brise, les sapins sanglotent et mugissent autant qu'ils se balancent ; le houx siffle, qui se bat contre lui-même ; le frêne chuinte et tremble ; le hêtre susurre, quand ses rameaux plats s'agitent, montent et descendent. L'hiver, qui modifie la voix de ces arbres, comme il les dépouille de leurs feuilles, n'en détruit pas l'individualité.</i>	Les sapins sanglotent et mugissent et se balancent, le houx siffle, le frêne chuinte et tremble, le hêtre susurre et s'agitent
2	J. Fenimore Cooper	<i>Les Contes de Bas de Cuir</i> (19??), p.104-105 voir Schafer p.44	<i>...car, bien que le calme profond de la solitude régnât dans cette vaste forêt presque sans limites, la nature y parlait de cent manières l'éloquent langage de la nuit sauvage. L'air respirait en dix mille arbres, l'eau se ridait, et, par endroits, grondait même le long des berges ; on entendait, de temps à autre, le craquement d'une branche, ou d'un tronc, se frottant contre un objet de même nature...</i>	Calme profond et solitude de la forêt , craquement d'une branche, ou d'un tronc, se frottant...
3	Frère Marie-Victorin	<i>Croquis Laurentiens</i> (1920), p.30	<i>Le pied dans l'eau, de petits saules agitent au souffle une brise perceptible par eux seuls leurs feuilles encore teintées de pourpre vernal du bourgeon. Au fond du champ, les petites pyramides sombres de sapins, étagements de noirs et de verts sourds, s'épendent en tirailleurs devant les épinettes effilées comme des clochers... les palmes rigides des cèdres et la fine chenille des mélèzes, tout cela s'ajoute, se superpose sur un fond frissonnant de haute futaie claire, merveilleusement.</i> Pour les végétaux sous la ligne voir les autres citations dans le CD-ROM à l' annexe 1-CD	Saules qui s'agitent, sapins sourds, épinettes effilées, cèdres rigides, fines chenilles des mélèzes ... Saules Champ Sapins Épinettes Cèdres Mélèzes Futaie

ANNEXE 2_CD : LES VÉGÉTAUX QUI ATTIRENT LES AMBIANCES SONORE DE LA FAUNE

L'annexe 2_CD présente les espèces végétales ayant la capacités d'attirer certains oiseaux, animaux et insectes. Ces éléments de références sont principalement tirés de la littérature québécoise (St-André, 1999; Dion & Dion, 2001; Brûlotte, 2003; Kress, 1995, Répertoire des arbres et arbustes ornementaux d'Hydro-Québec, 2005). La liste complète de ces végétaux a été regroupée dans le CD de la couverture arrière du mémoire.

Tableau 12: Une partie des végétaux qui attirent les oiseaux (voir la suite dans l'annexe 2_CD)

arbres fruitiers	conifères	arbustes	feuillus	vignes et plantes grimpantes
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Abies balsamea</i>	<i>Acanthopanax sieboldianus</i> (<i>Panax quinquefolium</i>)	<i>Acer</i> spp. dont <i>ginnala</i> , <i>negundo</i> , <i>pensylvanicum</i> , <i>rubrum</i> , <i>saccharinum</i> , <i>saccharum</i>	<i>Campsis radicans</i>
Amelanchier arborea, canadensis, laevis	<i>Juniperus</i> spp. dont <i>communis</i> , <i>virginiana</i> , <i>chinensis</i>	Amelanchier <i>alnifolia</i> , <i>batramiana</i> , <i>stolonifera</i> , x <i>grandiflora</i> 'Princess Diana'	<i>Alnus crispa</i>	<i>Celastrus scandens</i>
<i>Celtis occidentalis</i>	<i>Juniperus</i> (cultivé) dont 'Blue Haven', 'Pfitzer', 'Tumusvisfolia', 'San Jose', 'Sabina'	<i>Aralia elata</i>	<i>Alnus rugosa</i>	<i>Clematis virginiana</i>
<i>Cornus stolonifera</i> , <i>Cornus florida</i>	<i>Larix laricina</i>	<i>Aralia racemosa</i>	<i>Betula pendula</i> <i>laciniata</i>	<i>Humulus lupulus</i>
<i>Crataegus</i> spp. dont <i>crus-</i> <i>galli</i> , <i>flabellata</i> , <i>uniflora</i> (arbuste Z=5), <i>laevigata</i> 'Paul's Scarlet', x <i>mordenensis</i> 'Snowbird' et 'Toba'	<i>Picea glauca</i> , <i>Picea pungens</i> , <i>Picea rubens</i>	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (raisin d'ours)	<i>Betula</i> spp. dont <i>alleghaniensis</i> , <i>papyrifera</i> , <i>populifolia</i> , <i>lenta</i>	<i>Ipomoea tricolor</i>

ANNEXE 3_CD : LES ZONES TRAVERSÉES DURANT LES PARCOURS COMMENTÉS AU JBM

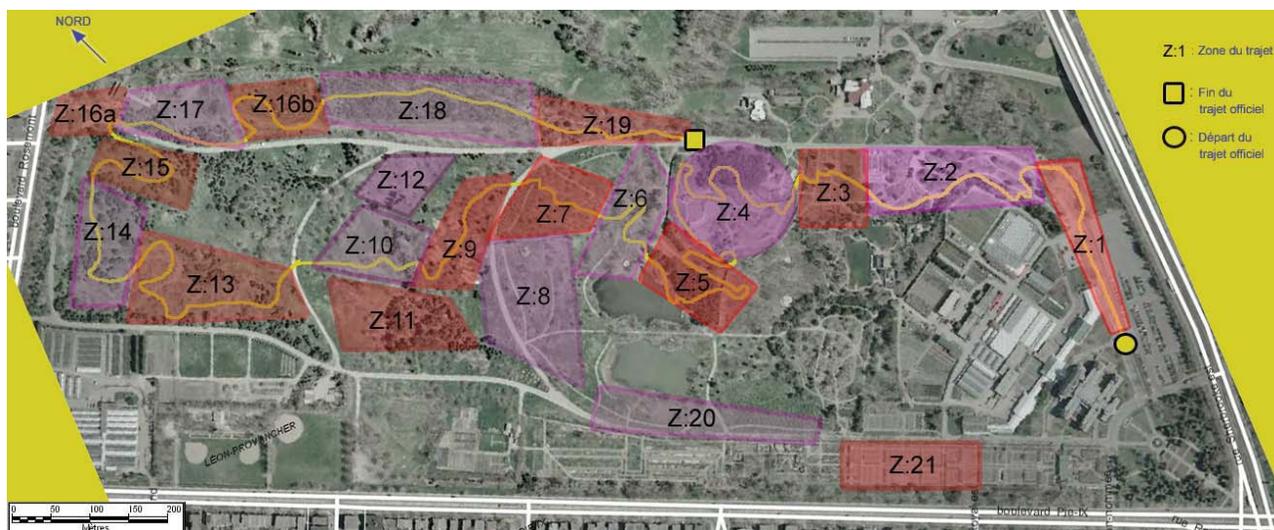


Figure 29: Les zones traversées dans les jardins extérieurs et l'Arboretum du JBM

Le tableau de l'annexe 3_CD présente les végétaux de chaque zone (jardins mixtes et collections) et quelques éléments d'aménagement, de topographie, de superficie et l'année de réalisation des jardins. Ce tableau a été réalisé avec la documentation du Jardin Botanique de Montréal sur l'Arboretum et les jardins extérieurs ainsi qu'un document de géoréférence (jMap). Chaque collection de l'Arboretum représente un genre spécifique, par exemple l'ensemble des espèces de l'*Acer* (érable) ou la collection des *Betula* (bouleaux) et ses différentes espèces. Le trajet effectué, durant les parcours commentés au JBM, est représenté par la ligne sinueuse jaune dont le début est marqué par le rond et le carré représente la fin du trajet. Voici une brève présentation des zones traversées durant les parcours :

Les zones (Z=) traversant les jardins mixtes et les collections de l'Arboretum du Jardin Botanique de Montréal :

Z1=L'alignement de chêne à l'entrée du Jardin Botanique de Montréal

Z2=La Roseraie 1, partie fermée avec conifères et feuillus

- Z3**=La Roseaie 2, partie plus ouverte avec rosiers arbustifs
Z4=Jardin Japonais
Z5=Jardin des Premières Nations
Z6=Collection des saules (*Salix*)
Z7=Collection des pommiers (*Malus*) et des chèvrefeuilles (*Lonicera*)
Z8=Collection des cerisiers (*Prunus*), des amélanchiers (*Amelanchier*), des symphoricarpus (*Symphoricarpos*), des Sorbiers (*Sorba*)
Z9=Collection des tilleuls (*Tilia*) et des bouleaux (*Betula*)
Z10=Collection des chênes (*Quercus*)
Z11=Collection des marronniers (*Aesculus*) et des héricacées (*Rhododendron*)
Z12=Zone mixte avec Collection des ormes (*Ulmus*) et *Gleditsia, Morus, Micocoulier...*
Z13=Collection d'érables (*Acer*)
Z14=Collection de pins (*Pinus*)
Z15=Collection de mélèzes (*Larix*) et d'épinette (*Picea*)
Z16=Collection de peupliers (*Populus*)
Z17=Collection de thuyas (*Thuja*)
Z18=Forêt mixte d'arbres matures
Z19=Jardin de sous-bois
Z20=Zone mixte avec quenouilles (*Typha*), collection de lilas (*Syringa*)
Z21=Collection de graminées et zone mixte avec vigne (*Vitis*), des frênes (*Fraxinus*) et des peupliers (*Populus*)

ANNEXE 4 : LES VÉGÉTAUX CITÉS PAR LES PARTICIPANTS SUR LE TRAJET

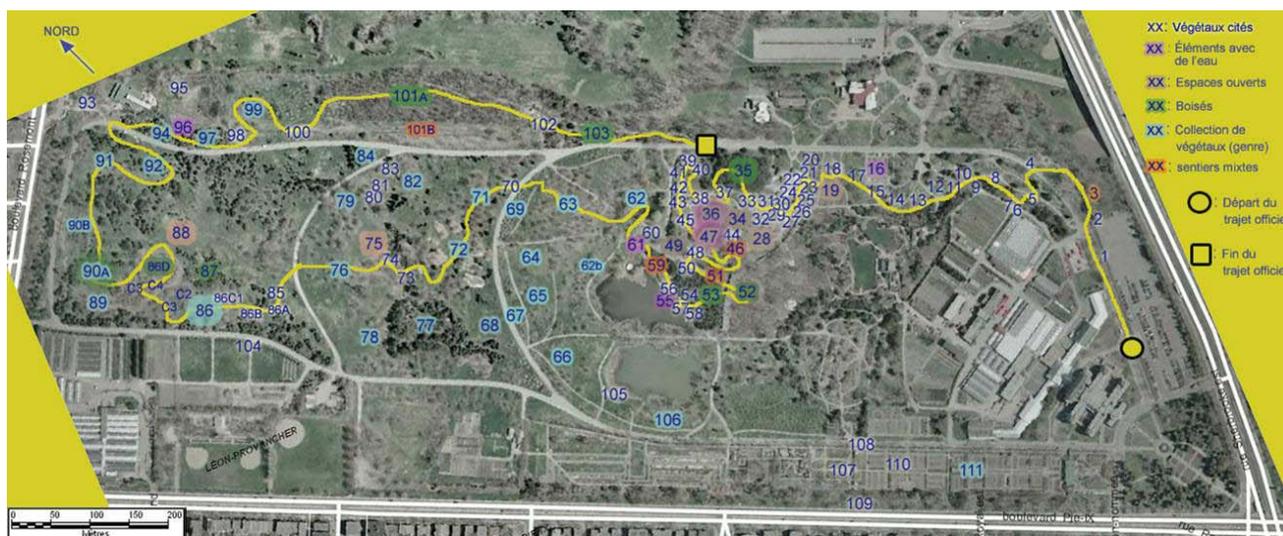


Figure 30 : Le trajet et les végétaux cités (no°) par les participants durant les parcours commentés

Voici le document de présentation visuelle de chaque végétal cité par les participants, une description de sa morphologie et de son organisation au Jardin Botanique de Montréal. Ci-dessous, nous trouvons la liste de ces végétaux ainsi que la présentation visuelle sous forme de tableau. Dans l'ensemble de cette maîtrise, chaque fois qu'un végétal est cité avec son numéro de référence, il peut être répertorié dans ce document.

1. *Quercus rubra*
2. *Populus deltoides*
3. *Vitis 'St-Croix'*
4. *Malus 'Strathmore'*
5. *Taxus x media 'Anthony Wayne'*
6. *Betula spp.*
7. *Acer saccharum*
8. *Thuja occidentalis*
9. *Betula spp.*
10. *Gleditsia triacanthos*
11. *Carpinus betulus*
12. *Quercus palustris*
13. *Cornus alba 'Argenteo-maginata'*, *Spiraea x vanhouttei*, *Philadelphus coronarius 'Aureus'*
14. *Ulmus americana*
15. *Larix sibirica*
- 15b) *Larix spp.*
16. Fontaine et Jardin aquatique
17. *Betula pendula*

18. *Picea abies*
19. Grand espace ouvert dans la Roseraie
20. *Thuja occidentalis*
21. *Acer rubrum*
22. *Ginkgo biloba*
23. *Acer tataricum* ssp. *ginnala* 'Flame'
24. *Catalpa speciosa*
25. *Cornus alba* 'Sibirica'
26. *Ulmus americana*
27. *Cercidiphyllum japonicum*
28. Espace ouvert du Jardin japonais et ceinture d'arbre mixte
29. *Salix matsudana* 'Golden Curls'
30. *Fraxinus pennsylvanica*
31. *Amelanchier canadensis*
32. *Pennisetum setaceum*
33. *Equisetum hyemale*
34. Arbres mixtes au centre du Jardin japonais
35. *Pinus resinosa*
36. Étang et chute d'eau
37. *Miscanthus sacchariflorus*
38. *Carya ovata*
39. *Thuja occidentalis*
40. *Quercus rubra*
41. *Acer rubrum*
42. *Salix x sepulcralis* nothovar *chrysocoma*
43. *Pennisetum setaceum* 'Rubrum'
44. *Acer rubrum*
45. *Pinus banksiana*
46. Sentier mixte montant dans colline
47. Vue sur l'étang et forêt de pins rouges
48. *Quercus rubra* et *Acer saccharum*
49. Espace ouvert Taiga, environnement mixte
- 50a. *Ulmus americana*
- 50b. *Populus tremuloides*
51. Passage mixte vers bâtiment, Jardin des Premières Nations
52. Forêt de feuillus, érablière Laurentienne
53. Boisé de conifères
54. *Populus tremuloides*
55. *Typha* spp. (*angustifolia* et/ou *Typha latifolia*)
56. *Phragmites australis*
57. Graminées en massif
58. *Salix* spp. (arbustes)
59. Sentier avec conifères et peupliers
60. *Populus deltoides*
61. Ruisseau
62. *Salix* (collection)
63. *Malus* (collection)
64. *Prunus* (collection)

65. *Amelanchier* (collection)
66. *Sorbus* (collection)
67. *Symphoricarpos* (collection)
68. *Viburnum* (collection)
69. *Lonicera* (collection)
70. *Carya ovata*
71. *Tilia* (collection)
72. *Betula* (collection)
73. *Picea glauca*
74. *Fagus grandifolia*
75. Grand espace ouvert
76. *Quercus* (collection)
77. *Rhododendron* (collection)
78. *Aesculus* (collection)
79. *Ulmus* (collection)
80. *Celtis occidentalis*
81. *Morus alba* 'Pendula'
82. *Betula pendula* 'Youngii'
83. *Gleditsia triacanthos* 'Marando'
84. *Ginkgo* (collection)
85. *Thuja occidentalis*
86. *Acer* (collection)
87. Ilots denses d'arbustes et de conifères
88. Espace ouvert sur prairie et conifères
89. *Fraxinus* (collection)
90. *Pinus* (collection)
91. *Larix* (collection)
92. *Picea* (collection)
93. *Populus deltoïdes*
94. *Thuja* (collection)
95. *Salix x sepulcralis* nothovar *chrysocoma* et *Populus* 'Incrassata'
96. *Thypha* spp. et graminées divers
97. *Thuja* (collection)
98. *Platanus occidentalis*
99. *Populus* (collection)
100. *Phragmite communis* et *Thypha* spp.
101. Forêt mixte
- 101b. Bordures du boisé, ligneux et herbacées
102. *Viburnum lantana*
103. Jardin du sous-bois
104. *Picea* spp.
105. *Typha* spp.
106. *Syringa* (collection)
107. *Vitis* spp.
108. *Fraxinus* spp.
109. *Populus* spp.
110. *Sorghum bicolor*, *Zea mays*
111. *Poaceae* (collection des graminées)

ANNEXE 5_CD : LE FORMULAIRE DE CONSENTEMENT ÉCRIT

Voici une brève présentation du formulaire de consentement des participants à cette étude et d'explications du parcours commenté au Jardin Botanique de Montréal. Voir la suite de cette entente dans **l'annexe 5_CD**. Chacun des participants à cette étude a signé ce document avec lequel nous respectons aussi la confidentialité de leur identité.

A) Renseignements aux participants et participantes

TITRE DE L'ÉTUDE : Les végétaux comme éléments du paysage sonore: relation qualitative entre conditions environnementales, morphologie et organisation dans la production d'ambiance sonore

CHERCHEUSE RESPONSABLE :

Edith Normandeau
Étudiante à la maîtrise en aménagement
Université de Montréal, QC

ADRESSE : 2573 Joliette, Montréal QC, H1W 3H1

TÉLÉPHONE : (514) 521-7631

DIRECTEURS DE RECHERCHE : Philippe Poullaouec-Gonidec et Danielle Dagenais

BUT ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE : Cette étude vise à développer un ensemble d'information pertinent pour le professionnel du paysage quant aux ambiances sonores des végétaux pour son travail de conception et d'analyse d'un milieu. Les deux principaux objectifs sont d'identifier les contextes permettant la diffusion sonore au niveau environnemental (agents climatiques, topographie, espèces présentes, morphologie et regroupements des spécimens), que de caractériser nos perceptions sonores.

MODALITÉS DE PARTICIPATION À L'ÉTUDE :

- **LES TECHNIQUES UTILISÉES**

Il sera demandé à chaque participant de commenter ses impressions et de formuler des commentaires sur un système d'enregistrement sonore. Le matériel utilisé sera un Mini-disc Sony et son micro.

- **DES TACHES À EXÉCUTER**

Accompagné de la chercheuse, le participant devra demander à cette dernière de prendre en photo les éléments qui, selon lui, sont pertinents à la recherche. Il devra tenir un micro lui permettant d'enregistrer ses commentaires ainsi que les ambiances sonores produites durant le parcours.

- **LA DURÉE**

Une durée approximative de 1h30

ANNEXE 6_CD : LE GUIDE D'ENTRETIEN DE L'INTERVIEW SEMI-OUVERTE

Ce guide d'entretien a été utilisé, suite aux parcours commentés, afin de procéder à une interview semi-ouverte avec les participants. Ce tableau a été exploité comme ligne directrice d'un dialogue semi-ouvert afin de questionner les participants sur les thématiques suivantes : La caractérisation sonore, la morphologie, l'organisation des végétaux, les facteurs climatiques, la perception du phénomène et l'utilité de ce sujet pour la profession ou comme objet pédagogique. La suite du guide d'entretien se retrouve dans **l'annexe 6_CD** dans la couverture arrière du mémoire.

Tableau 13: Guide d'entretien (voir la suite du tableau dans l'annexe 6_CD)

#	THÉMATIQUE	QUESTION	ANTICIPATION	OBJECTIF
1	Caractérisation sonore	Faire un retour sur le parcours et comparer les éléments sonores entre eux.	Précision entre les différents végétaux	Différencier les termes utilisés
2	morphologie	Décrire les différences entre différents types d'arbre, les nommer.	Dimension des végétaux, structure et feuilles	Établir des liens entre morphologie et son
3	Comparaison sonore	Lesquels sont les plus prégnants au niveau sonore?	Arbuste : pas très présent Vivace : peu de commentaires Feuillus : sonore (peupliers) Conifères : assourdissant	Définir des typologies de végétaux sonores
4	Perception	Qu'est-ce qui fait que les végétaux sonnent (conditions environnementales et la morphologie de la plante) – grosseur de la feuille, aiguille, inflorescence, épis	Morphologie : dimension, architecture des branches, souplesse, format de la feuille Par genre	Définir des typologies de végétaux sonores
5	Caractérisation sonore	Quels sont les mots, qualificatifs, vocabulaire, terme qui sont le plus précis en terme de son des végétaux ou de leur environnement?	Ex : Chuchotement, frottement, calme Difficulté dans le langage	Développer une caractérisation plus précise
6	Morphologie	Que peut-on remarquer sur le son et les formes des arbres et la forme des feuilles?	Forme plus ouverte = plus sonore	Établir des liens entre morphologie et son
7	mémoire et évocation	Qu'est-ce que les sons des végétaux évoquent, donnez des exemples	L'eau, le calme, les vacances, papier, ...	Développer une caractérisation plus précise

ANNEXES 7-1_CD À 7-8_CD : LA TRANSCRIPTION INTÉGRALE DES PARCOURS COMMENTÉS

Les annexes 7-1 à 7-8_CD sont les transcriptions complètes des commentaires des des huit participants aux parcours commentés. Chaque participant a effectué un trajet d'une heure dans le jardin Botanique de Montréal, suivi d'une interview de 15 à 30 minutes. L'ensemble des commentaires cités durant le parcours et l'interview ont été enregistrés et transcrits mot à mot par le chercheur. Nous pouvons retrouver l'ensemble des parcours commenté dans leur intégralité dans le CD de la pochette arrière du mémoire, annexes 7-1_CD à 7-9_CD. Voici une brève présentation de la légende, de la synthèse et des premiers commentaires de l'un des participants.

LÉGENDE

(Commentaires sonores) : Description des sons entendus dans la bande sonore par le chercheur

En Gras : vocabulaire sonore proposé par le participant

Végétaux=en rose

Oiseaux et animaux=en bleu

YG : PARTICIPANT

EN : ENQUÊTEUR

Durée totale du parcours : 01 :08 :43 + 50 :37

Synthèse rapide (par le chercheur)

Le candidat se déplace très rapidement et veut se fier à sa démarche naturelle. À plusieurs reprises, il parle du mouvement des branches pour définir le son qui est de toute façon directement lié au visuel pour lui : un balaie sonore. Souvent influencé par le visuel et au lieu de parler du son va parler du mouvement des végétaux comme si cela allait de pair.

INTRODUCTION

1 :10. YG : Alors, dimanche le 16 octobre, 16h EN : Peut-être juste me décrire qui tu es? YG : heu, je suis architecte paysagiste, artiste, 32 ans, bien portant. **1 :15** EN : Alors, il y a deux choses que je vais te demander durant ce parcours, d'abord c'est une étude sur les sons alors que tu me décrives les sons produits par les végétaux, donc cela peut être reçu par les végétaux ou dans l'environnement des végétaux, avec tes mots, en essayant d'être le plus précis possible pour que l'on puisse comparer les éléments et la deuxième chose soit tu commences par une description des lieux, comment les choses sont organisées, si tu es capable de nommer les végétaux, si tu es capable de... YG : Je vais voir ce que je peux faire là, comment ça me vient là aussi... EN : Tout ce que je te demande c'est d'y aller avec tes connaissances. Je te demande rien de spécifique, mais ce que tu es capable de me donner.

DÉBUT DU PARCOURS

1 :38 Un bon environnement déjà là, **il y a quand même beaucoup de vent**, des drapeaux qui flottent, **quelques bruissements**, j'ai du mal à identifier où s'est par contre. Est-ce que c'est les **chênes** qui sont à côté de moi sur ma droite, heu...je ne sais pas. EN : tu peux t'arrêter et regarder les éléments. YG : OK, tient je vais te donner cela. Donc heu... non, ah oui, tiens il y a comme une deuxième échelle, **comme si les feuilles du haut étaient plus bruissonnante que les feuilles du bas de l'arbre.** **2 :33**

ANNEXES 8-1_CD À 8-29_CD : TABLEAUX DES COMMENTAIRES DES PARTICIPANTS PAR GENRE VÉGÉTAL

Dans ces annexes, nous retrouvons l'ensemble des commentaires des participants répartis par genre végétal. Chaque couleur représente les commentaires d'un participant qui est retranscrit de façon à ne pas perdre le fil conducteur d'un commentaire. C'est plutôt dans la deuxième partie du tableau, par répartition thématique, que les éléments les plus pertinents ont été gardés et transcrit. Dans cette deuxième partie, le chercheur a évalué les citations et intégré une courte synthèse (majuscule) pour ces commentaires. L'ensemble des tableaux de tous les végétaux se retrouve sur les **annexes 8-1_CD à 8-29_CD** sur le cd-Rom (couverture arrière du mémoire).

Tableau 14: Présentation du tableau de transcription des commentaires des participants sur chaque genre végétal, annexes 8_CD

CARYER NO# 38-70	ÉLÉMENTS DÉCRITS PAR L'ENSEMBLE DES PARTICIPANTS

Tableau 15: Présentation de la 2ème partie du tableau 8_CD: répartition des commentaires sur le genre végétal dans les 4 thématiques et synthèse

Caractérisation sonore spécifique aux végétaux	Éléments Micro-climatiques	Éléments morphologiques cités par les participants	Éléments de l'environnement cités par participants

ANNEXES 9-1_CD À 9-4_CD : TABLEAUX DES COMMENTAIRES DES ENTREVUES SEMI-OUVERTES

Dans ces annexes, nous retrouvons l'ensemble des commentaires des participants durant les interviews semi-ouvertes, répartis par quatre thématiques et quatre annexes : la caractérisation, la morphologie, l'aménagement et/ou organisation et le climat/vent/saisons. Chaque couleur représente les commentaires d'un participant. C'est dans la deuxième partie d'organisation des données que les éléments les plus pertinents ont été gardés et transcrit. Dans cette partie, le chercheur a évalué la citation et a intégré une courte synthèse en majuscule par sous-catégorie. L'ensemble des tableaux thématiques se retrouve dans le cd-Rom (couverture arrière du mémoire) : **les annexes 9-1_CD à 9-4_CD.**

Tableau 16: Présentation de la 1ère étape de l'analyse des entrevues, placer les commentaires des participants dans les annexes 9_CD

ANNEXE 9-1 <u>Caractérisation</u> <u>Comparaison</u>	QUESTIONS DE L'ENTREVUE : 1- Faire un retour sur le parcours et comparer les éléments sonores entre eux. 2- Décrire les différences entre différents types d'arbre, les nommer. 3- Lesquels sont les plus prégnants au niveau sonore? 5- Quels sont les mots, qualificatifs, vocabulaires, termes qui sont le plus précis en terme de son des végétaux ou de leur environnement? 7- Qu'est-ce que les sons des végétaux évoquent, donnez des exemples 18- Quelle comparaison peut-on faire entre feuillus et conifères, vivaces, graminées?
-------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tableau 17: Présentation de la 2e étape de l'analyse des entrevues: synthèse des commentaires par sous-catégorie. Annexes 9_CD

Annexe 9-1 <u>Caractérisation</u> <u>Comparaison</u>	1- Faire un retour sur le parcours et comparer les éléments sonores entre eux. 2- Décrire les différences entre différents types d'arbre, les nommer. 3- Lesquels sont les plus prégnants au niveau sonore? 5- Quels sont les mots, qualificatifs, vocabulaires, termes qui sont le plus précis en terme de son des végétaux ou de leur environnement? 7- Qu'est-ce que les sons des végétaux évoquent, donnez des exemples 18- Quelle comparaison peut-on faire entre feuillus et conifères, vivaces, graminées?			
QUALIFICATIF (Action, texture, effet, forme du son, comparaison)	MODE D'APPARITION (Proximité, force, temporalité, distinction)	IMPRESSION (métaphore, évocation, souvenirs, ressenti...)	ALLURE VÉGÉTALE (mouvement, climat, vent, exposition...)	AMÉNAGEMENT ET ÉCOSYS-TÈME (sol, organisation, animaux, relief...)

ANNEXE 10_CD : TABLEAU ORGANISÉ DES QUALIFICATIFS SONORES DU VÉGÉTAL ET DES DÉFINITIONS

Ce tableau a été constitué grâce au cadre théorique sur les ambiances des végétaux dans la littérature ([annexe 1_CD](#)) ainsi qu'une première analyse des parcours commentés avec les participants ([annexes 7_CD et 8_CD](#)). Ce tableau a été préparé afin de choisir les termes les plus adéquats parmi un relevé exhaustif et très large pour constituer notre grille d'analyse experte de [l'annexe 11](#). Le tableau est organisé de façon à pouvoir définir chaque végétal selon plusieurs « contextes et échelles sonores » : ambiance sonore, texture sonore, effet sonore, allure/mouvement, évocations mais aussi en relation avec les éléments climatiques, l'organisation ou l'aménagement du végétal, l'agi et la faune en proximité. L'ensemble du tableau est présenté sur le cd-Rom (pochette de la couverture arrière du mémoire) dans [l'annexe 10_CD](#). Il présente l'organisation des 5 catégories (Qualifications sonores, impressions sensibles, la morphologie, le microclimat, environnement) ainsi que la définition des principaux termes synonymes. Ci-dessous, nous mettons un bref exemple de la méta-catégorie de la *Qualification sonore* mais, dans laquelle les définitions des termes ont été enlevées. Voir la version complète des cinq catégories, des termes et des définitions dans [l'annexe 10_CD](#).

Tableau 18: Présentation d'une partie du tableau d'organisation des qualificatifs sonores. Consultation du tableau complet dans l'annexe 10_CD

QUALIFICATIONS SONORES/CARACTÉRISATION							
PROXIMITÉ DU SON : DISTANCE	au sol	taille	visage	en hauteur	lointain	bilatéral stéréophonie	de toutes parts ubiquité
Situation de l'ambiance sonore du végétal par rapport à l'auditeur. La distance se situe depuis le corps de l'auditeur vers la source sonore. On peut ressentir que l'ambiance sonore provient de sa source mais il est aussi possible de la ressentir provenant de toutes parts.							
FORCE DU SON : PREGNANCE INTENSITÉ	silencieux nul absent muet	sourd étouffé Faible moins agressif	bruissement léger	moyen	progressif crescendo-decrescendo fondu enchaîné	fort vif dense	puissant bruyant intense imposant agressif fracassant déchaîné
L'intensité perçue par l'auditeur du plus silencieux au plus grand, au plus puissant. C'est une qualité de l'ambiance sonore qui se perçoit par l'auditeur; force et intensité du plus petit au plus grand ou dans la progression de celui-ci.							

ANNEXES 11-1_CD À 11-100_CD : GRILLES D'ANALYSE EXPERTE

La grille d'analyse experte a été développée suite à l'organisation et la sélection de termes et qualificatifs sonores de l'annexe 10_CD. Cette grille d'analyse experte a permis de réaliser une enquête de terrain, à l'automne 2006, complémentaire à celle des parcours commentés de l'automne 2005. Ceci, afin de tester une sélection de qualificatifs sonores qui puisse être le plus appropriés avec le végétal. Mais aussi, afin de préciser de l'information sur les végétaux ou même valider l'information des parcours commentés. A partir de cette enquête de terrain, certaines thématiques ont été fusionnées et des qualificatifs sonores ajoutés ou enlevés afin d'obtenir une grille d'analyse croisée (annexes 12_CD) au plus près d'une étude sur les ambiances sonore du végétal.

Un nombre important de fiches d'analyse a été réalisé pour l'analyse experte. Le lecteur pourra les retrouver sur le CD-Rom aux annexes 11-1_CD à 11-100_CD. L'exemple de la page suivante permet de visualiser les termes, catégories et sous-catégories sélectionnés.

VOIR LA PAGE SUIVANTE, exemple du chêne (*Quercus*), annexe 11-1 :

ANNEXE 11-1 GRILLE D'ANALYSE EXPERTE DES AMBIANCES SONORES DES VÉGÉTAUX							
Nom du végétal:	CHÊNES			Saison:	AUTOMNE		
No.:	1			Date de l'évaluation:			
Zone :	1						
QUALIFICATION SONORE							
PROXIMITÉ DU SON	au sol	taille	visage	en hauteur	lointain	Stéréophonie	derrière-devant
FORME DU SON	isolé	alignement	diff.strates-section	masse uniforme	dôme	circulaire	sans forme
FORCE DU SON/ PREGNANCE	nul-silence	léger	délicat	moyen	fort	puissant	crescendo-decrescend
PRÉSENCE/TEMPORALITÉ	absent	inattendu	ponctuel	éventuel	va et vient régulier	régulier-continu	
DISTINCTIBILITÉ/CLARTÉ	imperceptible	mixte	subtil	clair/distinct	imposant	premier plan	fond sonore
TEXTURE SONORE/	soyeux	frottement	froissement	gnncement	ouaté	craquement	sec
ACTION SONORE	frottement	chuchotement	sifflement	frétillement	claquement	balancement	cliquetis/tintement
	agitation	fracasement	frappement	vibration	entrechoquement	tremblement	amortissement/assourd
EFFET SONORE	enveloppement	suspension	fondue-enchaîné	réverbération	accompagnement	filtrage	émergence
	immersion	intrusion	parenthèse	mur	anamnèse	phononnèse	synecdote
IMPRESSION							
ÉVOCATION/MÉTAPHORE	chute d'eau	papier	balai	murmure	roulement vague	pétitement feux étincelles	constellation scintillement
EN RELATION AU VÉGÉTAL							
TYPE DE VEGETAL	arbuste	arbre	graminée	herbacée	feuillu	conifère	grimpeante
MORPHOLOGIE	la forme - feuille	grosseur - feuille	fruit-bouge	Inflorescence	structure/rameaux	pétiole	souplesse/branches
	volume-port	branches au sol	hauteur	aiguilles au sol	aiguille ds l'arbre	tige	panicule
SAISON vs végétaux	feuilles au sol	fruits au sol	feuilles sèches	feuill.persistentes	branches dénudés	samarre	animaux/fruits ou abris
INSECTE-OISEAUX-ANIMAUX	écureuil	insecte	oiseaux	grenouille	canard	corneille	
EN RELATION AUX MICROCLIMAT							
direction du VENT	circulaire-ronde	vent vertical	ds dos	en face	côté	spirale	partout
Force du vent	calme plat	légère brise	vent moyen	fort	bourrasque	dominant-orageux	
SAISON vs microclimat	ensoleillé	pluie/douce	humidité	neige	froid	gel-dégel	grésille-grêle
EN RELATION À L'AMÉNAGEMENT DU SITE							
ORGANISATION des végétaux	lieu ouvert	lieu semi-ouvert	lieu fermé	massif	végétaux distants	mixité	vég. Similaires
ORGANISATION des végétaux	arbre solitaire	bosquet	alignement	boisé	forêt	écran-haie	strates végétales
ENVIRONNEMENT	talus	prairie	champs	renforcement	butte	pente dense	pente exposé
	espace circulaire	linéaire	terrain plat	forte dénivellation	lieu de transition	près de bâtiments	près d'un cours d'eau
L'ÂGI vs végétaux	marcher dessous	marcher à côté	passer à travers	s'arrêter dessous	éloigné des vég.	toucher végétaux	lieu de sociabilité
NATURE DU SOL	terre	aiguille	gravel	herbe	pailis	asphalte	feuille
TYPOLOGIE DU SON							
Son produit par le végétal			son du végétal par action sensori-motrice				
Son reçu dans le végétal			Son modifié par le végétal				
			Perçu comme son mais visuel				

Figure 31 : tableau d'analyse experte par genre végétal, l'exemple du chêne

ANNEXES 12-1_CD à 12-29_CD : GRILLES D'ANALYSE CROISÉE

La grille d'analyse croisée (lectures sociale et experte) présente les qualificatifs sonores sélectionnés pour l'analyse finale des ambiances sonores des végétaux. Cette annexe 12 comporte 29 fiches présentées par genre végétal. L'ensemble des espèces végétales d'un même genre ont été rassemblés dans une même fiche et se différencie par leur numéro. Chaque espèce (chaque numéro) peut être identifiée par l'annexe 4. Les qualificatifs sélectionnés lors de l'enquête experte sont ombragés en gris et les qualificatifs utilisés par les participants sont présentés par un X en couleur. Chaque participant ayant une couleur différente, il peut y avoir jusqu'à un maximum de huit X dans chaque case. De plus, une synthèse se trouve à la fin de chaque annexe 12-1_CD à 12-29_CD.

Liste des fiches d'analyse croisée par genre végétal:

- 12-1 : *Quercus* (chênes)
- 12-2 : *Populus* (peupliers)
- 12-3 : *Vitis* (vigne)
- 12-4 : *Malus* (pommeliers)
- 12-5 : *Taxus* (ifs)
- 12-6 : *Betula* (bouleaux)
- 12-7 : *Acer* (érables)
- 12-8 : *Thuja* (thuyas)
- 12-9 : *Gleditsia* (féviers)
- 12-10 : *Carpinus* (charmes)
- 12-11 : *Aesculus* (marronniers)
- 12-12 : *Cornus* (cornouillers)
- 12-13 : *Ulmus* (ormes)
- 12-14 : *Larix* (mélèzes)
- 12-15 : *Picea* (épinettes)
- 12-16 : *Ginkgo* (arbres aux quarante écus)
- 12-17 : *Catalpa* (catalpas)
- 12-18 : *Cercidiphyllum* (arbres de katsura)
- 12-19 : *Salix* (saules)
- 12-20 : *Fraxinus* (frênes)
- 12-21 : *Amelanchier* (amélanchiers)
- 12-22 : *Poaceae* (graminées)
- 12-23 : *Pinus* (pins)
- 12-24 : *Carya* (caryers)
- 12-25 : *Typha* (quenouilles)
- 12-26 : *Lonicera* (chèvrefeuilles)
- 12-27 : *Tilia* (tilleuls)
- 12-28 : *Fagus* (hêtres)
- 12-29 : *Platanus* (platanes)

ANNEXE 13 : TABLEAU DES AMBIANCES SONORES PAR VÉGÉTAL

Ce tableau synthèse présente une sélection de végétaux par genre et par espèce en présentant leur organisation, leur intensité sonore, les qualificatifs sonores utilisés, les effets sonores répertoriés et les saisons d'ambiance sonore du végétal. L'orientation du son ainsi que les principaux éléments morphologiques liés à ces ambiances sonores sont aussi répertoriés comme générateurs d'ambiances sonores. Ce tableau est le résultat concret de nos enquêtes de terrain et de notre analyse de contenu réalisée à partir des fiches d'analyse croisées de l'annexe 12-1_CD à 12-29_CD. Les végétaux sont présentés en ordre alphabétique latin et peuvent être répertoriés sur le terrain avec les NO en lien avec l'annexe 4. Les cases hachurées en vert (diagonale) représentent des végétaux dont les ambiances sonores sont particulièrement intéressantes. Dans la case des ambiances/Qualificatifs plusieurs pictogrammes peuvent être présentés pour plusieurs espèces végétales d'un même genre et dans ce cas, aucune ligne ne sépare les pictogrammes.

Tableau 19 : Présentation des éléments d'information du tableau des ambiances sonores par végétal

GENRE	ESPÈCE et/ou 'VARIÉTÉ'	NOM FRANÇAIS	NO	AMÉNAGEMENT	AMBIANCES		INTENSITÉ et DIRECTION	TYPOLOGIE SONORE		GÉNÉRATEUR S D'AMBIANCES	SAISON			
					QUALIFICATIF S (texture, action sonore, allure)	EFFETS SONORE S		produire, recevoir, modifier, visuel, sensori- m.	dessin le plus représentati f de l'ambiance sonore		A	H	P	É
genre aux ambiances sonores exemplaires	# XX	organisation porteuse d'ambiance exemplaire pour l'espèce	carte de l'annexe 4	organisation des végétaux sur le site du Jardin Botanique de Montréal			d'inaudible à fort / distinctibilit é et mixité			variables d'ambiances sonores				

ANNEXE 14 : LA TYPOLOGIE SONORE DES VÉGÉTAUX

Le tableau de l'annexe 14 propose la typologie sonore des végétaux regroupés selon des caractéristiques communes pour chaque catégorie (type). Des sous-catégories pour chacun des onze types sont aussi proposées afin d'affiner les propositions. Dans ce tableau, chaque type est présentée avec ses principaux qualificatifs sonores, la proximité du son et les effets sonores. Mais surtout, nous retrouvons une liste de végétaux représentatifs ainsi que les caractéristiques qui les définissent. Cet annexe, en appui à l'annexe 13, est la finalité de ce long travail d'analyse sur les ambiances sonores du végétal.

Les onze types de la typologie sonore des végétaux :

1. Les feuilles frémissantes
2. Les siffleurs du vent
3. Les entrechoqueurs
4. Les crépitements du sol
5. Les froissements du toucher
6. Les amortisseurs/ modificateurs
7. Les dômes protecteurs
8. Les gardiens sonores de l'hiver
9. Les texturés
10. Les illusions sonores du mouvement
11. Les fauneurs

Tableau 20: Les critères du tableau de présentation de la typologie sonore des végétaux

GROUPE D'AMBIANCE LIÉ AU VÉGÉTAL	SOUS-CATÉGORIE D'AMBIANCE	CARACTÉRISTIQUES SONORES	DIRECTION/ PROXIMITÉ SONORE	EFFETS SONORES	VÉGÉTAUX INTÉRESSANTS	CARACTÉRISTIQUES
----------------------------------	---------------------------	--------------------------	-----------------------------	----------------	-----------------------	------------------

ANNEXE 15_CD : GLOSSAIRE DES QUALIFICATIFS SONORES ET CLIMATIQUES (2^e)

L'**annexe 15_CD** (cd dans la couverture arrière du mémoire) est le regroupement, en ordre alphabétique, des qualificatifs sonores utilisés durant cette recherche. La deuxième partie du glossaire est consacrée aux termes techniques de la climatologie. Voici un bref exemple des termes présentés dans ce glossaire :

Action sonore : permet de relever des sons engendrés par des actions ou passage de l'individu ainsi que les mouvements des objets eux-mêmes dans un mouvement et/ou action. Les *claquements* et *frottements* des feuilles de peupliers (*Populus spp.*) peuvent ainsi se démarquer du *crépitement* des longues feuilles des graminées (Normandeau, 2008).

Agitation : État de ce qui est agité, parcouru de mouvements irréguliers en divers sens. « Pas un souffle de vent n'agitait les arbres » (Musset dans *Le Petit Robert*, 2006) « *Le hêtre susurre avec ses rameaux plats qui s'agitent, montent et descendent* » (Schaefer, 1979). Contraire : calme

Allure : c'est l'un des sept critères *morphologiques* de l'objet sonore de Schaeffer. L'allure est proposée pour l'ensemble du caractère du son durant son entretien. C'est la variation dynamique (hauteur et intensité) du son, sa profondeur large ou serrée (Schaeffer, 1966).

Allure/mouvement sonore : ce critère permet de qualifier l'impression d'une ambiance sonore visuelle/sonore qui est principalement liée au mouvement de l'objet émetteur, le cas des graminées ou des saules pleureurs (*Salix spp.*) sont des plus représentatifs pour ce critère. Ce dernier n'est pas à confondre avec l'*allure* (variation dynamique du son, entretien, hauteur et intensité) de Pierre Schaeffer.

Ambiances sonores : Définition des ambiances selon Jean-François Augoyard : « D'un côté, les ambiances lumineuses, thermiques, sonores sont aussi bien des phénomènes sensibles, subjectivement perçus, que des phénomènes physiques, objectivement produits qui, dans le champ professionnel et pédagogique des sciences appliquées à l'architecture, sont d'ailleurs fortement associées à la notion de maîtrise (maîtrise des ambiances). D'un autre côté, la compréhension d'une ambiance, dans sa singularité, repose en fait sur trois composantes : la part des sciences et techniques, la part du savoir sur les usages et représentations quotidiens, enfin, la part de l'art. » Jean-François Augoyard (2004), p.18,

Amortissement : Action, manière d'amortir, de réduire l'effet. Diminution progressive de l'amplitude du mouvement oscillatoire d'un système acoustique causée par la perte d'énergie du système au cours du temps. Rendre moins violent, atténuer l'effet, affaiblir, diminuer, réduire, assourdir. Contraire : Augmenter.

Anamnèse (effet d') : Un contexte ou signal qui peut provoquer un retour à la conscience d'une atmosphère passée. Effet mnémo-perceptif. (Torgue, in Augoyard et Torgue, 1995)

Articulation (effet d') : Concerne les transformations sonores dynamiques impliquant nécessairement un déplacement de l'auditeur (en marchant) dans l'espace construit et produisant la perception d'un changement qualitatif tel qu'on distingue deux...