

# **Dialogue entre Architecture et Musique**

Essai (projet) soumis en vue de l'obtention du grade de M.Arch.

Maxime Riopel

Superviseur :  
Jacques Plante

École d'architecture  
Université Laval  
2012



## Résumé

---

Le présent essai (projet) s'intéresse à la relation qui existe entre la musique et l'architecture. L'objectif est d'introduire des notions musicales dans un projet d'architecture. La musique se présente dans le processus de création architectural, induit et guide les gestes habituellement posés dans l'élaboration d'un concept. À travers le rythme, les nuances, les harmonies et les variations, l'architecture se reconnaît dans la musique. Révélatrice de qualités auditives, la musique sera transposée en qualités visuelles. Il s'agit donc de concevoir un projet d'architecture qui utilise des moyens créatifs, des règles de composition emprunté au monde musical.

Concrètement, l'œuvre *Été Canadien*, du compositeur André Mathieu, sera utilisée comme un outil de conception architectural dans l'élaboration d'un centre musical en forêt, dans la municipalité de St-Mathieu-du-Parc, en Mauricie.

## **Encadrement**

---

Jacques Plante – architecte et professeur

## **Membre du jury**

---

Michel Aubé - architecte

Véronique Boulet - architecte

André Casault – architecte et professeur

Claude Demers – architecte et professeure

## Avant propos

---

La musique a été pour moi une façon de m'exprimer depuis mon enfance. À l'heure du choix de carrière, la musique fit place à l'architecture, qui devint ma nouvelle passion. Depuis, elle a su combler mes besoins créatifs et artistiques. Aujourd'hui, à la fin de mes études en architecture, je remets la musique en avant-plan pour en faire bénéficier l'architecture. Cet essai (projet) m'a fait découvrir un véritable outil de conception qui a alimenté tout mon travail durant la dernière année.

Avant de poursuivre, je tiens à remercier certaines personnes qui ont, de près ou de loin, rendu mon rêve possible. Par leur soutien et leurs encouragements, ils m'ont toujours rappelé mes objectifs et m'ont poussé à poursuivre mes ambitions. Tout d'abord, merci à mes parents qui ont cru en mon talent et qui m'ont aidé à tous les niveaux ces cinq dernières années. Je souhaite également remercier Samuel, mon copain, de m'avoir épaulé tout au long de ce processus. Son inépuisable motivation, son positivisme et sa joie de vivre m'ont souvent été utiles dans les bons comme dans les moins bons moments. Second regard à mes projets, il m'a donné une opinion très juste et toujours très constructive. Un merci tout spécial à ma collègue Laurène, pour ses temps et pour ses critiques franches. Une grande complicité demeurera toujours entre nous. Merci également à tous mes professeurs de musique qui m'ont transmis cette flamme et ce sentiment profond qui m'habite encore lorsque je m'installe devant mon piano. Pour n'en nommer que quelques-uns, Monseigneur Claude Thompson et M. Paul-André Bellefeuille, directeurs des Petits-Chanteurs de Trois-Rivières ainsi que Mme Marie-Josée Pouliot, professeure de piano durant mes études secondaires. Enfin, un merci spécial à M. Jacques Plante, mon directeur d'essai (projet), pour m'avoir transmis son savoir et sa passion pour son métier. Tout l'investissement personnel et de temps qu'il m'a accordé est plus qu'apprécié. Ses connaissances et son expérience hors pair auront grandement gratifié ce projet.

## Table des matières

---

Introduction	1
1   Portrait analytique – Les bases d’une connivence	2
2   Écouter l’architecture	
2.1   La musique comme outil d’analyse	4
2.2   L’art des proportions	5
2.3   Le travail des formes	6
3   Regarder la musique	
3.1   L’omniprésence sonore	8
3.2   La musique, ensemble de bruits et de sons	9
3.3   L’espace sonore	11
4   De l’imaginaire à la représentation	
4.1   Une dimension graphique	12
4.2   L’imagerie	14
4.3   Analogie grammaticale	17
4.3.1   Rythme	18
4.3.2   Texture	21
4.3.3   Accent	21
4.4   L’architecture comme un instrument de musique	22
4.4.1   Matériaux et finis	23
4.4.2   Formes et espaces	23
4.4.3   Structure et mécanique	24
5   Un Centre musical comme instrument de diffusion	
5.1   Le site d’intervention	25
5.2   Analyse environnementale	26
5.3   Le programme	26
6   La musique comme outil de conception en architecture	27
6.1   L’analogie à l’instrument	28
6.2   La transposition mélodique	30
6.3   La symbolisation	31
7   Conclusion	34
Bibliographie	36
Annexes	38
Projet	48

## Liste des figures

---

Figure 1 : Les canons de <i>Georgiades</i> en 1937 (Antoniades, 1992; 267)	3
Figure 2 : Teatro Olimpico, Vicence – 1585 ( <a href="http://www.britannica.com">http://www.britannica.com</a> )	6
Figure 3 : Plans comparatifs des salles de musique pour lesquelles Hadn a composé (Dandrel, 2000; 86)	7
Figure 4 : Décomposition du signal sonore d'un TGV à 200 km/heure(Dandrel, 2000; 16)	10
Figure 5 : Le cylindre sonore de Bernhard Leitner . Paris – 1987 ( <a href="http://www.archdaily.com">http://www.archdaily.com</a> )	11
Figure 6 : Étude acoustique de Iannis Xenakis ( <a href="http://www.archdaily.com">http://www.archdaily.com</a> )	12
Figure 7 : Pavillon Philips, pour Expo '58, Bruxelles ( <a href="http://www.archdaily.com">http://www.archdaily.com</a> )	12
Figure 8 : Représentations graphiques (Zach, 2007; 119)	13
Figure 9 : Chimes, instrument de percussion ( <a href="http://meinpercussion.com">http://meinpercussion.com</a> )	14
Figure 10 : Exemple d'un Stretto tiré de la fugue no. 1 de J.S. Bach	16
Figure 11 : La Stretto House, Steven Holl . Texas – 1991 ( <a href="http://www.myarchn.com">http://www.myarchn.com</a> )	16
Figure 12 : Mur de la chapelle Notre-Dame-du-Haut de Romchamp, 1955 ( <a href="http://arpc167.epfl.ch/">http://arpc167.epfl.ch/</a> )	18
Figure 13 : La rue Quirinale, Rome, ( <a href="http://maps.google.ca/">http://maps.google.ca/</a> )	19
Figure 14 : Élévation du Monastère de La Tourette, Lyon – 1956 ( <a href="http://www.archdaily.com">http://www.archdaily.com</a> )	19
Figure 15 : Élévation du Monastère de La Tourette, Lyon – 1956 ( <a href="http://www.archdaily.com">http://www.archdaily.com</a> )	19
Figure 16 : Texture d'un béton brut ( <a href="http://www.htc-floorsystems.com">http://www.htc-floorsystems.com</a> )	20
Figure 17 : Piano dessiné par l'architecte Richard Meier, ( <a href="http://www.dezeen.com">www.dezeen.com</a> )	21
Figure 18 : Piano dessiné par l'architecte Daniel Libeskind, ( <a href="http://www.designboom.com">www.designboom.com</a> )	21
Figure 19 : Experience Music Project, Frank Gehry, Seattle – 2000 ( <a href="http://www.idealogue.us/2008/02/tear-the-roof-o.html">www.idealogue.us/2008/02/tear-the-roof-o.html</a> )	22
Figure 20 : The Music Room, Halifax, Niall Savage ( <a href="http://halifaxpopexplosion.com/venues/">http://halifaxpopexplosion.com/venues/</a> )	23
Figure 21 : Alamillo Bridge, Espagne, Santiago Calatrava, ( <a href="http://smu.edu/newsinfo/releases/m0011photos-b.html">http://smu.edu/newsinfo/releases/m0011photos-b.html</a> )	23
Figure 22 : L'amphithéâtre au cœur de la forêt, St-Mathieu-du-Parc, (M. Riopel 2011)	25
Figure 23 : Les sentier du Parc Récréoforestier, St-Mathieu-du-Parc, (M. Riopel 2011)	25
Figure 24 : André Mathieu à l'âge de six ans ( <a href="http://www.espace.mu">http://www.espace.mu</a> )	27

Figure 25 : Schéma explicatif du marteau d'un piano vers la structure	28
Figure 26 : Système de couverture de l'amphithéâtre	28
Figure 27 : Système fermé vs système couvert	28
Figure 28 : L'extraction de la mélodie transposée en architecture	29
Figure 29 : Mesure 1, <i>Été Canadien</i> d'André Mathieu	30
Figure 30 : Accord de Do Majeur (C)	31
Figure 31 : Accord de Do mineur (Cmin)	31
Figure 32 : Isoir de pratique	32
Figure 33 : Entrée du pavillon principal	32

## Introduction

---

Le croisement entre deux arts est un phénomène où chaque discipline tire profit de l'autre. La musique, souvent associée à la peinture, possède également des liens étroits, concrets et tangibles avec l'architecture. Le présent essai s'intéressera principalement au dialogue existant entre ces deux formes d'art. On parle ici d'un dialogue comme forme de communication à double sens, visant à créer un accord. La musique est, depuis toujours, une forme d'expression qui, de par sa diversité de style et de genre, rejoint pratiquement tous les types d'individus. L'architecture, tout aussi diversifiée, est propre à la culture locale et s'adapte à plusieurs facteurs climatiques. La démarche présentée explore le potentiel créatif que peut avoir la musique. Plus précisément, à quel niveau la musique peut influencer l'architecture, et ce, dès l'étape de conception. Par quels moyens ses qualités, ses concepts, son vocabulaire peuvent-ils introduire des bases, des guides pour appuyer des gestes architecturaux et répondre à la question : comment la musique peut-elle devenir un outil de conception architectural?

L'essai (projet), à travers le travail de musiciens, d'architectes et de théoriciens, présentera les fondements de cette relation ancienne de proximité entre les deux disciplines. La musique sera premièrement perçue à travers l'architecture et, ensuite, l'architecture sera explorée à partir de la musique. Quelques projets musicaux et architecturaux démontreront également l'importance que peut avoir cet échange au niveau du concept. La transposition de quelques thèmes comme le rythme et les accents permettront de comprendre le travail de recherche-crédation.

Enfin, le projet final proposé, un Centre musical, véhiculera des concepts élaborés dans le volet théorique. La notion d'interprétation musicale et d'interprétation architecturale devient alors importante. Il n'y a pas de manuel précis qui indique comment travailler la musique comme un outil conceptuel. C'est cette liberté qu'a l'auteur, l'architecte, qui fait la beauté de ce processus de création. La façon dont un concept musical est perçu ou transposé relève de l'interprétation que chacun en fait. Le projet créera donc des lieux pour la production, l'enseignement et la diffusion musicale. L'architecture comme art visuel et la musique comme art auditif, se rassemblent dans un projet culturel, en pleine nature.

## 1 | Portrait analytique – Les bases d'une connivence

---

« A distinguished philosopher spoke of architecture as frozen music, and his assertion caused many to shake their heads. We believe this really beautiful idea could not be better reintroduced than by calling architecture silent music. » Goethe

Les spéculations à propos de la relation entre architecture et musique sont probablement aussi vieilles que les arts eux-mêmes. De manière générale, ces spéculations se font selon deux plans, soit le plan intellectuel et le plan phénoménologique<sup>1</sup>. Dans le premier cas, plus rationnel et quantifiable, on doit remonter jusqu'à l'antiquité grecque pour comprendre d'où il provient. Par la forme et la structure, l'architecture et la musique partageaient déjà un langage commun. Pythagore et Platon, en plus de s'intéresser au concept de la création de l'univers, sont parmi les premiers à formuler des théories sur la beauté<sup>2</sup>. Ils ont dressé un système visant à démontrer qu'une imbrication existe entre mathématique, géométrie, musique et éventuellement architecture. Leur plus célèbre paradigme, la théorie des « proportions harmoniques », est alors mis de l'avant. Architectes et compositeurs créent selon des bases quasi mathématiques et complexes qui ne sont pas le fruit du hasard. Limités dans l'expression et la liberté d'interprétation, la musique et l'architecture sont, à ce moment, en grande partie dédiées à la religion. Avec cette rigidité et ce « manuel » de composition similaire, on comprend bien pourquoi les deux arts étaient étroitement liés. Un architecte grec illustre le cas de *Georgiades*. Les canons architecturaux de *Georgiades* relient le rythme musical à l'architecture (Fig.1). La base des temples grecs (l'image du bas) est considérée comme étant équivalente aux canons musicaux (l'image du haut). Ceux-ci contrôlent l'emplacement, le diamètre et l'espacement entre les colonnes. L'interrelation est donc une analogie à l'harmonie musicale.

---

<sup>1</sup> Xenakis, 1976 ; 16

<sup>2</sup> Antoniades, 1992 ; 264

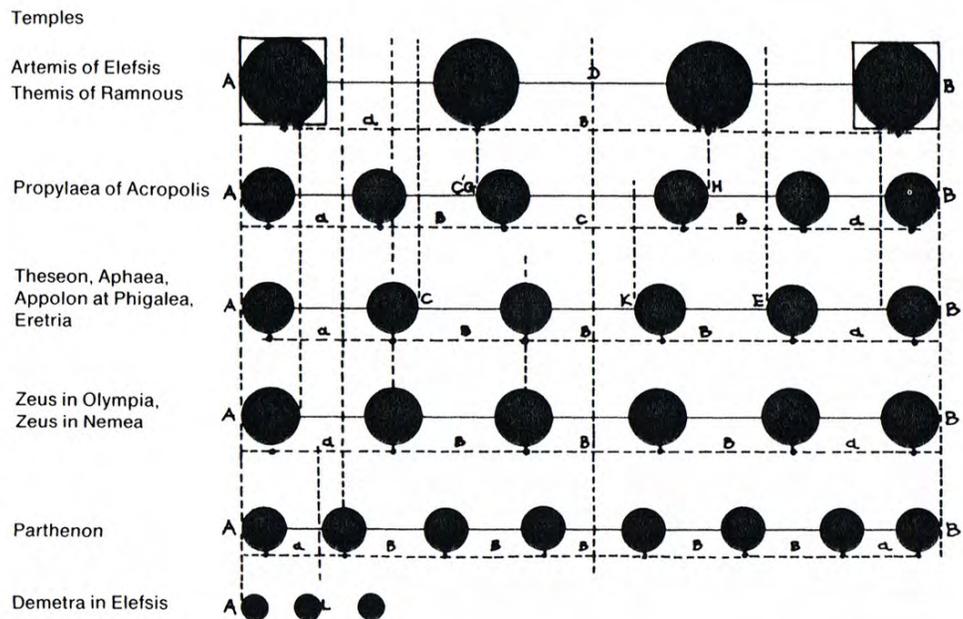
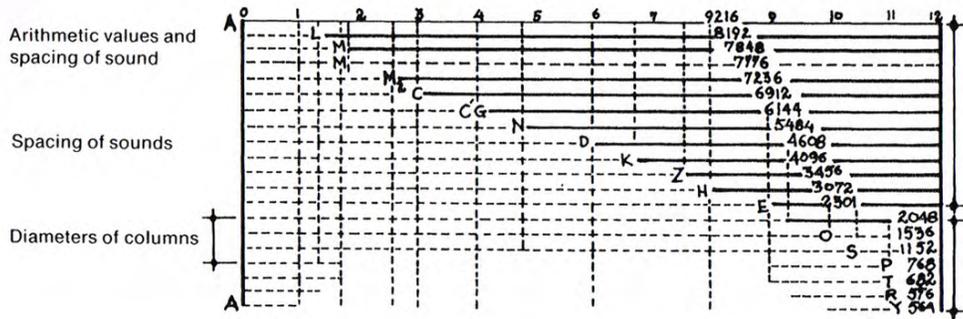


FIGURE 1 . LES CANONS DE GEORGIADES EN 1937

C'est vers le 18e siècle que l'on concède une place à l'irrationnel et à l'intuition dans l'explication de la similitude entre architecture et musique. En effet, sur le plan phénoménologique, on comprend que la beauté des yeux ou des oreilles ne provient pas d'une structure complexe, mais bien de son effet esthétique et de son pouvoir de submersion. Musique et architecture diffèrent de tous les arts par leur capacité d'englober l'auditeur ou le visiteur. Cela démontre donc que tous deux font appel à la notion d'espace. L'espace architectural, perceptible par l'œil, se vit physiquement tandis que l'espace temporel, perceptible par l'oreille, se vit mentalement. Ces deux perceptions sont également propres au comportement de chaque individu qui le vit.

## 2 | Écouter l'architecture

---

« The hierarchy of the senses was not the same as in the twentieth century because the eye, which rules today, found itself in third place, behind hearing and touch and far after them. The eye that organizes, classifies and orders was not the favored organ of time that preferred hearing. » (Walter, 1991 ; 24-25)

### 2.1 | La musique comme outil d'analyse

À l'époque de la Renaissance, les gens entretenaient une relation différente avec la musique que celle que l'on a aujourd'hui. Synonyme de noblesse, la musique remplissait les salles de concert où l'on pouvait apprécier une architecture au service de l'acoustique. La musique était une référence fréquemment utilisée par les théoriciens de la Renaissance. Ils l'employaient pour clarifier les concepts architecturaux et n'hésitaient pas à faire allusion à des analogies musicales pour décrire l'architecture. Antoniades (1992; 264) cite Alberti : « The architects should join and bring together in a regular manner, things different, but proportionnal to each other [...] similarly as happens with music [...] when the bass answers the treble, and the ténors agrees with both, then arises from that variety of sounds an harmonious and wonderful union of proportions which delights and enchants our senses. » Aussi, l'éducation musicale était généralement perçue comme une différence culturelle, un signe de bourgeoisie. On qualifiait les architectes-musiciens de « gentleman ». Vitruve, dans le Livre V, chapitre IV de *Ten books*, disait « [...] architects should, after all, be trained in music. » L'opinion populaire, très mystique, soutenait que de connaître la musique ou de jouer d'un instrument formait de meilleurs architectes (Antoniades, 1992). On soutenait que la musique apportait une sensibilité qui rendait le travail de l'architecte complet. Ces énoncés étaient appuyés par des exemples d'architectes importants comme Frank Lloyd Wright et Eliel Saarinen : tous deux jouaient du piano et intégraient la musique dans leur processus de design. Saarinen entretenait également une relation amicale avec Sibelius et Gustav Mahler, des compositeurs renommés qui jouaient également du piano. Malgré tout cela, il est étonnant de voir qu'aujourd'hui, très peu d'architectes utilisent ou intègrent des notions musicales dans leur travail. Markus Bandur explique que l'architecture et la musique étaient précédemment en tête de tous les arts, mais que l'architecture a perdu de son importance au fil des années, tandis que la musique a conservé sa position. Selon lui, cela a fait adopter une approche plus fonctionnaliste qu'esthétique aux architectes. Enfin, Bandur (2001; 5) croit « [...] that valuable cross-pollination between the arts had been lost. »

## 2.2 | L'art des proportions

Architecture et musique ont en commun l'art des proportions, principal élément susceptible d'engendrer « la beauté ». Mais dans l'Antiquité comme au Moyen-Age, l'architecture n'appartenait pas aux arts libres comme la musique. En fait, elle était considérée comme un savoir-faire de maçon. Est-ce la raison qui poussa les architectes à se servir ostensiblement de proportions musicales pour se hisser au niveau des musiciens?

En 1436, à Florence, était inauguré le dôme de Santa Maria del Fiore, célèbre chef d'œuvre de Brunelleschi. Un musicien, Guillaume Fufay, composa pour la circonstance, un motet *Nuper rosarum flores*. Ici, c'est le musicien qui a voulu rejoindre l'architecte en lui empruntant les proportions de son ouvrage, lesquelles sont figurées par les nombres 6, 4, 2, 3, ainsi que l'a démontré C.W. Warren.<sup>3</sup>

Dans ses livres sur l'architecture, Palladio (1980) examinait les proportions architecturales par analogie avec l'échelle des sons musicaux. Il écrivait, « Les proportions des voix, sont harmonie pour les oreilles; celles des mesures sont harmonie des yeux. De telles harmonies plaisent souvent beaucoup, sans que quiconque sache pourquoi, à l'exception du chercheur de la causalité des choses ». Le mot voix, employé par Palladio, appartient au vocabulaire du contrepoint (discipline musicale classique qui a pour objet la superposition organisée de lignes mélodiques distinctes). L'époque où il vivait était musicalement marquée par l'apothéose de la polyphonie, de l'écriture « à plusieurs voix ». Depuis trois siècles, la musique s'est développée autour du chant et de la combinaison de lignes mélodiques vocales. Son contemporain, Palestrina, montrait un raffinement extrême dans la construction de contrepoints à des fins harmoniques. La « voix » signifiait donc à la fois un registre sonore par analogie avec la voix humaine et une partie musicale écrite dans ce registre sonore et confié à un chanteur ou à un instrument. C'est aussi à ce moment que Bach écrivit, pour le clavier, des fugues à 3,4 ou 5 voix.

Cette notion de polyphonie est importante en architecture parce qu'un lieu construit et habité contient inévitablement des émissions vocales et sonores simultanées. La technique des « proportions » n'est guère significative lorsqu'elle s'applique à des transpositions idéalisées de modèles musicaux. En revanche, elle devient essentielle lorsqu'elle intègre dans l'espace l'esthétique des effets acoustiques au même titre que les effets visuels. Palladio affirme que c'est de leur fusion que naît « l'harmonie ». Est-ce un hasard s'il termine sa vie par la construction d'un théâtre à l'antique, le Teatro Olympico (Fig.2), qui est déjà en soi une œuvre vocale?

---

<sup>3</sup> Brunelleschi Dome and Dufay's motet, C. Warren, Londres, 1973



FIGURE 2 . TEATRO OLYMPICO, VICENCE - 1585

### 2.3 | Le travail des formes

Il y a un échange physique entre les propriétés acoustiques d'un lieu et la nature des sons qui y sont émis. Dans un article publié en 1970, le physicien W.C. Sabine<sup>4</sup> avançait une théorie : la musique s'est développée en fonction directe des qualités acoustiques des lieux où elle était jouée. Ainsi, les traditions architecturales des différents peuples auraient-elles influencé leurs modes d'expression musicale? Il affirme « La prédominance mélodique ou rythmique varie selon que le peuple est abrité ou non, séjourne dans des huttes de paille et des temples aux voûtes élevées ou aux plafonds bas, légers ou chargés d'ornements ».

L'ethnomusicologie et l'organologie lui ont donné raison. « La fonction crée l'organe »<sup>5</sup> se vérifie ici et l'architecture fait partie de la fonction. Musique pour le plein air, pour le temple, pour la danse, à chaque espace ses formes sonores. L'évolution de la musique européenne en offre d'innombrables preuves.

Le chant liturgique vocal a découvert la polyphonie par l'architecture réverbérante des cathédrales (Beranek, 1979). Deux sons conjoints émis à une seconde d'intervalle se superposeront si la réverbération est supérieure à ces deux secondes. Or les cathédrales entretiennent de longues résonances.

<sup>4</sup> Collected Papers on acoustics, W.C. Sabine. Dover, New York, 1964

<sup>5</sup> Auguste Perret, dans sa biographie sur [www.insecula.com](http://www.insecula.com)

Le musicologue Thurston Dart (1962) écrit :

« Même une étude superficielle montre que les compositeurs du passé étaient très attentifs aux effets sur leur musique de la qualité acoustique des lieux où elle était jouée. On peut schématiquement distinguer : l'acoustique résonnante, l'acoustique de chambre et l'acoustique extérieure. Le plain-chant est une musique résonnante. La musique de Pérotin est parfaitement adaptée à la cathédrale Notre-Dame de Paris pour laquelle elle fut écrite. Les rythmes compliqués et les combinaisons harmoniques de *l'Ars nova* du XIV siècle sont des musiques de chambre. La musique de Gabrieli, écrite pour un ensemble de cuivres et destinée à la cathédrale St Marc, est résonnante, alors qu'une œuvre également pour cuivres de Hassler ou Matthew Locke est à l'évidence musique de plein air. Ces mêmes compositeurs, pour être joués en intérieur, écrivent pour des instruments à cordes. Purcell change de style selon qu'il écrit pour l'Abbaye de Westminster ou pour la Chapelle royale [...]. Les formes utilisées par Mozart et Haydn sont identiques pour leur musique de chambre et leur musique orchestrale. Mais les détails de style : le contrepoint, l'ornementation, le rythme, la disposition des cordes ainsi que la fréquence avec laquelle l'harmonie change, varieront selon qu'ils écrivent de la musique de chambre, de concert, de plein air. » (Fig.3)

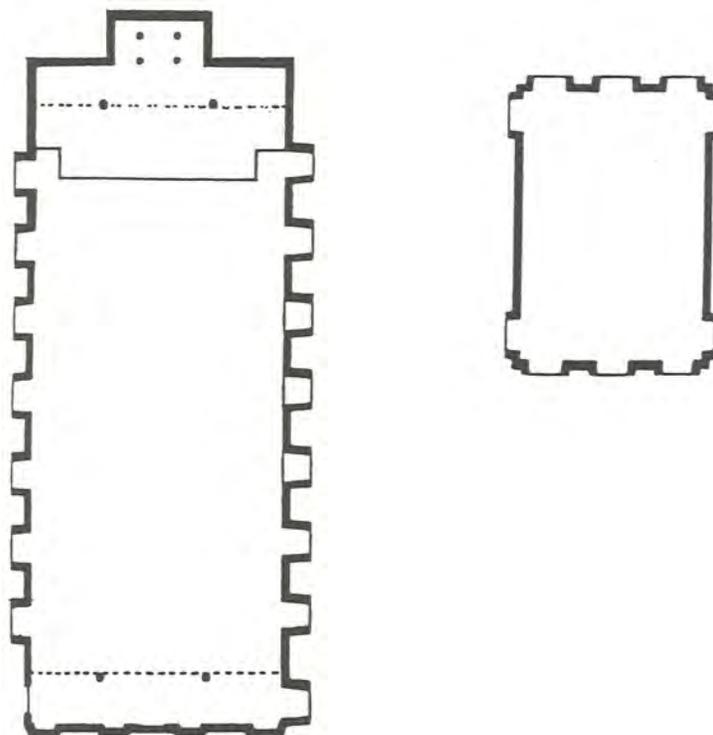


FIGURE 3 . PLANS COMPARATIFS DES SALLES DE MUSIQUE POUR LESQUELLES HADYN A COMPOSÉ

## 3 | Regarder la musique

---

### 3.1 | L'omniprésence sonore

« Music is widely regarded nowadays, not as a language at all, but as a 'pure', inexpressive art, like architecture; » Cooke. D (1959 p.IX)

Biologiquement, nous, les humains, sommes physiquement incapables d'arrêter d'entendre. Les oreilles, à l'instar des yeux, ne se ferment pas, ne se contrôlent pas. Même dans un silence absolu, nous entendons constamment des sons, des bruits, des vibrations provenant de l'intérieur et de l'extérieur. Malheureusement, cette stimulation ininterrompue de l'oreille en est venue à désensibiliser l'ouïe, en ce sens qu'il se produit une certaine banalisation du contexte sonore. La relation de l'individu avec son environnement exclut pratiquement toute autre information sonore. Pour s'en convaincre, il suffit d'observer la dégradation qui s'opère au cours d'une vie : l'audition d'un enfant est infiniment plus développée que celle d'un adulte. L'enfant connaît d'abord le monde par ses sons. Son oreille est aux aguets. Ensuite, les priorités changent et la vue globalement l'emporte. Toutefois, un des avantages de l'audition demeure cette capacité de représenter l'invisible. Le son révèle ce qu'on ne voit pas et c'est ce qui en fait un élément si intéressant pour l'architecte, si bien qu'il ne sait pour l'instant quoi en faire. Le monde des sons est riche et généreux. La musique le prouve depuis longtemps. La question du son est toujours posée en architecture, comme celle de la lumière. Pourquoi ne pas y répondre avec pertinence plutôt qu'ignorance?

« Avec ou sans intention, l'architecte construit avec les sons. L'architecture muette n'existe qu'en image, car la réalité où elle s'inscrit est bruyante, inévitablement bruyante. Toutefois, constater que la vie fait nécessairement du bruit ne suffit pas à introduire une quelconque obligation dans le projet architectural. L'architecte est en droit d'ignorer ses manifestations sonores et de les juger étrangères à ses exigences esthétiques. » (Dandrel, 2000; 14)

Les sons animent et fournissent des informations supplémentaires au simple champ visuel, à l'architecture. Sans eux, les espaces semblent vides, sans vie. Ils enrichissent et complètent l'expérience spatiale. La musique, les sons et les bruits ont la capacité de modifier la perception de l'espace et du temps. Prenons l'exemple d'un trajet qui va du point A au point B. Parcouru sans musique, sans son, il semble plus long. Seul le sens de la vue fonctionne, mettant ainsi l'emphase sur la longueur et la direction. Ce même parcours, avec de la musique, paraîtra beaucoup plus rapide. Des études ont démontré que le son a d'énormes impacts psychologiques sur notre vie. Schafer.R Murray (1993; 63) énonce :

« We are usually more touched by what we hear than what we see. The sound of rain pelting against the leaves, the roll of thunder, the whistling of wind in tall grass, and the anguished cry excite us to a degree that visual imagery can seldom match. Music is for most people a stronger emotional experience than looking at pictures or scenery... Partly, perhaps, because we cannot close our ears as we can our eyes. We feel more vulnerable to sound. »

Celui-ci déplore que, depuis déjà 30 ans, les écoles d'architecture adoptent une approche négative face au design acoustique. Tentant davantage d'insonoriser les lieux, l'architecture d'aujourd'hui ne se préoccupe pas assez des sons existants et de leur potentiel de conception. Dans le système de communication entre les vivants, le son occupe une place importante, sinon la première. Mais qu'est-ce qu'une habitation sinon un espace de communication? Murray développe une méthodologie complexe d'analyse sonore des sites. Il propose de porter une attention particulière aux sons présents sur le site : musicaux et culturels, des gens, naturels, des édifices, des usines, des industries, sensibles, etc. et de les utiliser plutôt que de les discriminer.

### **3.2 | La musique, ensemble de bruits et de sons**

Dans son édition de 1967, le dictionnaire Robert définissait ainsi le bruit : « ce qui, dans ce qui est perçu par l'ouïe, n'est pas senti comme un son musical. » Aujourd'hui, dans le Nouveau Robert, on lit ceci : « Bruit – sensation auditive produite par des vibrations irrégulières. »

L'opinion quant à la différenciation entre musique, son et bruit est partagée. S'intéressant aux arts sonores, Bernd Schulz soutient que ces trois concepts signifient physiquement la même chose. La musique étant composée de bruits et de sons émis par un instrument quelconque, il croit impossible de les dissocier. Bernhard Leitner ne se commet pas sur la question directement, mais affirme que la musique n'a pas sa place en architecture. Lorsque des paramètres musicaux sont présents, le cerveau de l'utilisateur est automatiquement distrait et apprécie moins l'espace. C'est pourquoi il préfère travailler avec les sons plutôt qu'avec de la musique. Il est toutefois important que ceux-ci n'aient aucun caractère musical. Loin de diminuer l'importance de l'auditif en architecture, il affirme : « Just like the eye, the ear is a finely tuned instrument for measuring space. » (Leitner, 1999; 297)

Les bruits sont habituellement perçus comme une nuisance, un élément agressant. Acousticiens, sociologues et architectes travaillent depuis longtemps à réduire ce que l'on appelle la pollution sonore. Par des barrières, des compositions plus performantes, on arrive à contenir le bruit. Existe-t-il une approche plus simple, moins coûteuse qui pourrait faire en sorte que les bruits soient moins gênants? Une expérience

a été effectuée dans une gare de TGV. Lorsque le train passe, à 180 km/h, il se produit un phénomène mesurable en intensité, en fréquence et en durée. Considéré aussi comme une sensation auditive, le bruit du TGV est assez intense et dérangeant. Plutôt que de cloisonner le train, on a utilisé un traitement musical lors de son passage. Pour atténuer l'effet de brutale augmentation de niveau provoqué par l'arrivée du train dans la gare, un signal sonore spécifique a été composé. Il précède de quelques secondes l'entrée du train et se déplace dans le même sens, le long du quai. Par ce traitement, le bruit perd une partie de ses caractères perturbateurs et révèle des qualités de rythme et de timbre d'ordre musical. Ce signal a notamment été installé dans la gare de Roissy-Interconnexion (Fig.4).

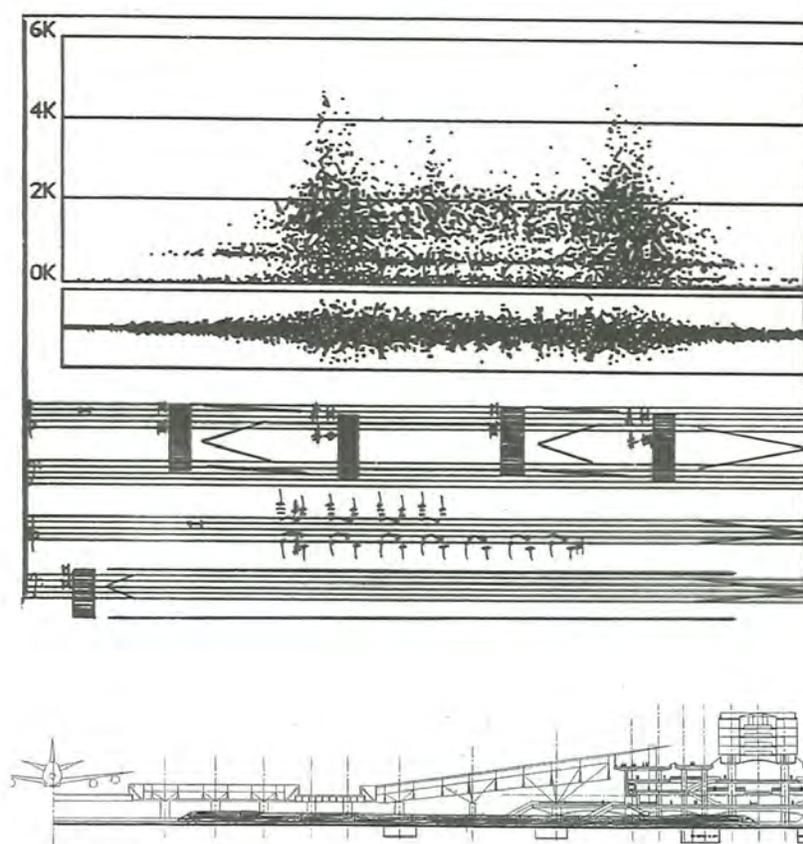


FIGURE 4 . DÉCOMPOSITION DU SIGNAL SONORE D'UN TGV À 200 KM/HEURE

Cet exemple nous rappelle une vérité élémentaire : le bruit est une pression, un phénomène mécanique<sup>6</sup>. Le bruit est également une impression, un phénomène psychologique. La science s'occupe du premier tandis que le second peut devenir objet d'art.

<sup>6</sup> Benarek, 1979 ; 24

### 3.3 | L'espace sonore

Le cylindre sonore (Fig.5), un projet qui s'inscrit dans le parc de la Vilette, utilise le son comme espace<sup>7</sup>. Bernhard Leitner, architecte du projet, a créé un cylindre de béton qui se compose d'une double paroi bétonnée dans laquelle sont insérés huit haut-parleurs sur le périmètre. Ceux-ci émettent des sons polyphoniques qui varient en intensité. Contenus dans la forme cylindrique, les sons ne sont perceptibles qu'une fois à l'intérieur de l'installation. L'architecture et la musique (les sons) s'allient pour donner aux usagers une expérience complète du lieu. Les notions de réverbérations sur la matière dure sont appréciables. La forme en cylindre comporte également un centre acoustique où les sons se rencontrent et s'amplifient au maximum. Les limites de l'espace ne sont plus que visuelles, mais également sonores.



FIGURE 5 . LE CYLINDRE SONORE DE BERNHARD LEITNER . PARIS - 1987

« I have practiced architecture and conceived spectacles, but what really counts for me is music. It passes through the ears and not through the eyes. That's why the concert is a manifestation that is in fact very hostile to music : you are surrounded by many people, some cough, sometimes they even smell bad! They prevent the sound from coming : at the concert, one should close his eyes and listen» Iannis Xenakis (1994) lors d'une entrevue.

---

<sup>7</sup> Martin, 1994 ; 28

Iannis Xenakis, architecte, ingénieur et compositeur est l'un des acteurs les plus marquants de cette théorie de réciprocité entre architecture et musique. Son travail, très rationnel, se base sur les mathématiques et a pour but de les porter à un niveau plus artistique. Protégé de Le Corbusier entre 1947 et 1959, il participa, dans l'ombre, à plusieurs projets comme le Monastère de La Tourette, en 1956. Son plus célèbre projet, le pavillon Philips, pour Expo '58 à Bruxelles, est un exemple remarquable d'espace sonore. Pionnier de l'électroacoustique, Xenakis travaille sur tous les aspects du projet, incluant une trame sonore, *Concret PH*, qui y sera diffusé tout au long de l'exposition. Cette bande, par l'entremise de milliers de haut-parleurs, est projetée dans la forme complexe du pavillon, créant ainsi une texture, un effet déstabilisant. Cette scintillante texture donne l'illusion que le béton s'effrite et tombe. La distribution sonore augmente la sensibilisation spatiale afin de réaliser une expérience immersive<sup>8</sup> complète entre corps et âme. La forme du projet est directement issue d'études acoustiques. (Fig.6-7)

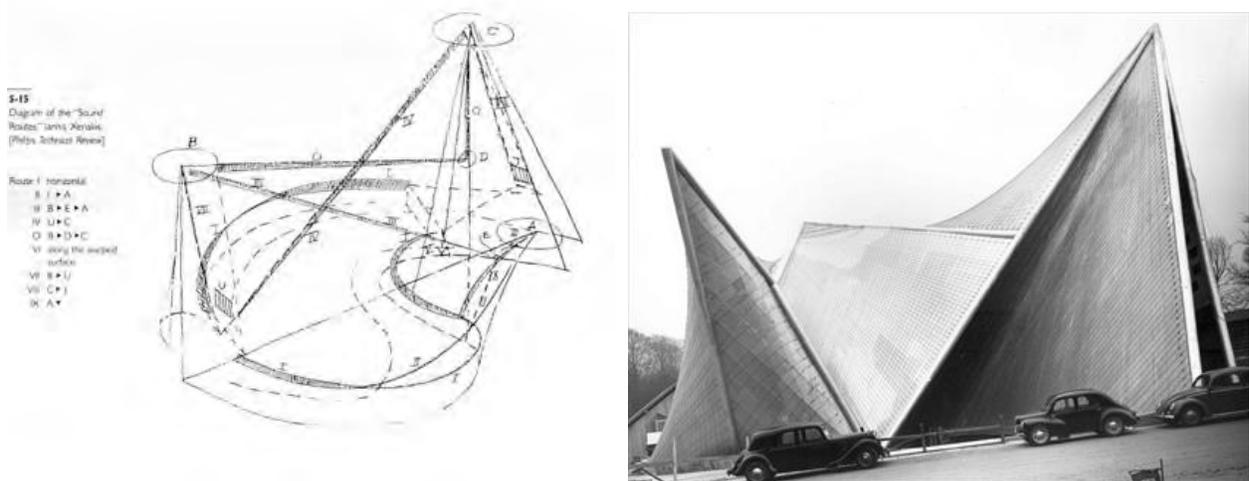


FIGURE 6 . ÉTUDE ACOUSTIQUE – FIGURE 7 . PAVILLON PHILIPS, POUR EXPO '58, BRUXELLE

## 4 | De l'imaginaire à la représentation

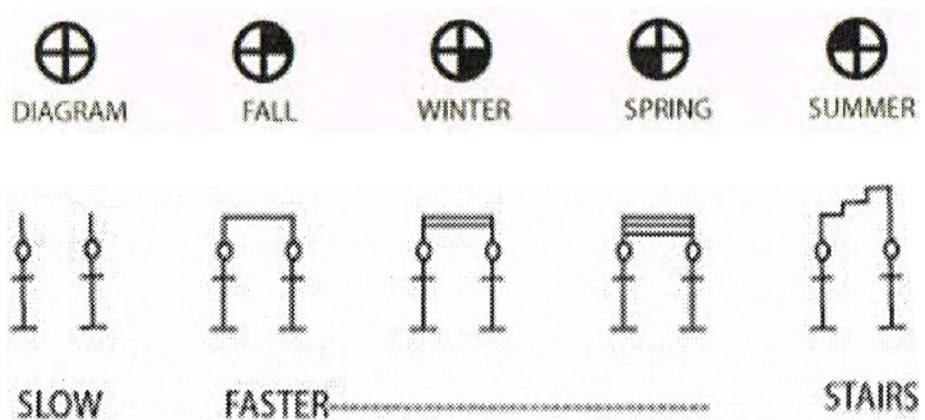
### 4.1 | Une dimension graphique

En musique, on utilise la partition pour transmettre les idées tandis qu'en architecture, on a recours aux dessins (plans, coupes, élévations). Ces outils sont le moyen qu'utilisent les compositeurs et les architectes pour que l'image mentale qu'ils ont de leur projet se matérialise, se réalise. Les modes traditionnels de représentation de la musique comme de l'architecture sont critiqués par Hanoeh-Roe. La partition standard,

<sup>8</sup> Sensation globale qui, dans un contexte particulier, fait réagir tous les sens.

en musique, comme les dessins, en architecture, est une façon plutôt limitative qui brime la liberté du compositeur/créateur dans la représentation de ses intentions. Ces graphismes ne tiennent pas compte des dimensions du temps et du mouvement et ne transmettent pas les éléments sensitifs (son, odeur, ouverture, fermeture, etc.) ni les éléments subjectifs (excitation, ennui, contemplation, etc.). La partition, se lit comme un texte, transmettant des indications claires comme la hauteur de la note, la longueur, la dynamique, l'attaque ou la vitesse. Malgré ce système précis et relativement rigide dans les indications, il y a toujours place à l'interprétation. Selon le musicien, son type d'instrument ou même sa respiration, l'interprète saura jouer l'œuvre à sa manière, modulant certains paramètres comme le tempo, le phrasé ainsi que la musicalité. Cette notion d'interprétation soulève une nuance forte intéressante qui est souvent utilisée par les critiques musicales : une performance peut être bien jouée, mais mal interprétée ou mal jouée, mais bien interprétée.

Par contre, certains moyens existent pour repousser encore plus loin les limites de l'interprétation. En musique, les « partitions graphiques » présentent des images sans instruction. Les compositeurs utilisant cette technique souhaitent stimuler l'imagination de l'interprète en lui présentant un concept global à travers lequel il pourra s'exprimer. Appliquée à l'architecture, on parle de représentation par images, par pictogrammes référant aux saisons, aux odeurs, aux bruits, etc. (Voir annexe 3) Bref, on tente d'intégrer des notions plus sensibles que les dessins traditionnels. Dans son essai *Scoring the Path : Linear Sequences in Music and Space*, tirée de *Resonance : Essays on the intersection of music and architecture*, Galia Hanoch-Roe définit les séquences linéaires comme un véhicule par lequel les architectes guident et manipulent la perception des usagers d'un espace. Toute séquence est constituée de mouvement et crée une succession d'événements, par exemple le passage d'un espace clos à ouvert ou d'un espace sombre à clair. (Fig.8)



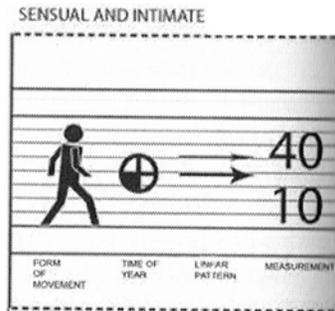


FIGURE 8 . REPRÉSENTATIONS GRAPHIQUES

## 4.2 | L'imagerie

« You can get ideas from many sources,[...] You get ideas from small instances, not when you force it... take an everyday symbol and exploit it. » Don Fedorko<sup>9</sup>

La principale divergence entre la musique et l'architecture se trouve certainement dans le sens primaire auquel elles réfèrent, l'ouïe dans le premier cas, la vision dans le deuxième. C'est dans l'imaginaire et dans les émotions qu'elles soulèvent qu'il y a convergence. La musique, comme l'architecture, touche de façon différente, influencée par plusieurs facteurs (personnels, culturels, sociaux, etc.), chaque individu. Les compositeurs, à travers leurs œuvres, tentent de véhiculer des émotions, des images. Il existe plusieurs façons par lesquelles la musique peut illustrer, en voici trois : l'imitation directe émet un son à une hauteur définie. La corne de chasse en est un exemple. Cet instrument tente de reproduire le plus fidèlement un son connu, l'animal dans ce cas-ci. L'imitation approximative émet un son de hauteur indéfinie, variant en intensité. Le roulement de timbale, qui rappelle le tonnerre, décrit bien cette imitation. L'effet des baguettes feutrées qui roulent sur la peau de la timbale émet un son grave, intense. L'association entre le tonnerre et la timbale est donc approximative, subjective. Enfin, la symbolisation, la plus intéressante au niveau architectural, utilise des sons qui ont un effet similaire à l'oreille qu'ils en auraient pour les yeux. Il s'agit en fait d'analyser et de transposer un effet visuel en un effet auditif. Difficile à expliquer textuellement, on pourrait penser à un effet de chimes (Fig.9) pour évoquer l'écoulement d'un ruisseau par exemple. Cet instrument de percussion, composé de tubes de laiton de longueurs différentes, produit un son chromatique, cristallin. La symbolisation ne tente donc pas d'imiter le son de quelque chose, mais bien de produire un effet similaire.

<sup>9</sup> Don Federoko, un étudiant de Anthony C. Antoniadis, encourageait ses confrères étudiants. Il les incitait à garder leurs yeux et leurs oreilles ouverts. Il prenait plaisir à expliquer son travail et à démontrer ses efforts à ses collègues.



FIGURE 9 . CHIMES, INSTRUMENT DE PERCUSSION

Ludwig Van Beethoven, en 1808, en même temps qu'il a écrit sa célèbre 5e symphonie, achève un véritable hommage à la nature avec sa *Pastoral Symphony*. Dans une lettre adressée à Therese Malfatti, une amie, Beethoven écrit, « How happy I am to be able to walk among the shrubs, the trees, the woods, the grass and the rock! For the woods, the trees and the rocks give man the résonance he needs. » Par symbolisation, il fait de sa pastoral symphony un véritable poème à la nature. Dans son carnet de notes, on retrouve « The gratter the river, the more grave the tone. » Les tonalités plus basses évoquent donc, pour lui, la grande rivière. Claude Debussy, un compositeur français du courant du romantisme, utilise également ce type de référence à l'imaginaire. La première de ses trois *Nocturnes* s'intitule *Nuage*. L'œuvre nous plonge dans un « pattern sonore », rappelant la lumière se mouvant à travers les nuages. Sans connaître le titre, l'auditeur peut interpréter l'œuvre d'une multitude de façons. Connu, le titre permet de comprendre les intentions du compositeur. Béla Bartók, compositeur hongrois et pianiste, est l'un de ceux qui révèlent le plus l'extraordinaire affinité entre architecture et musique<sup>10</sup>. Pionnier de l'ethnomusicologie, Bartók compose de nombreux morceaux folkloriques d'Europe de l'Est. Ses compositions intègrent des principes de l'architecture grecque ancienne comme la section d'or. Cette manifestation géométrique du nombre d'or se retrouve dans la structure de tous ces mouvements. Le nombre d'or est un nombre dit irrationnel. Son utilisation la plus connue est sans doute la suite de Fibonacci. Très systématique dans sa manière de composer, Bartók assure la cohérence formelle de ses œuvres en les structurant selon des rapports stricts de durées entre chacune des parties constituantes d'une œuvre donnée. À l'instar de l'architecture, ces rapports proportionnels deviennent un outil de conception. Son œuvre la plus exemplaire est sans doute

---

<sup>10</sup> Antoniadès, 1992 ; 264

*Dance Suite*<sup>11</sup>, composé pour le 50e anniversaire de l'inauguration des villes Buda et Pest. L'œuvre exprime l'idéologie du compositeur, soit l'ouverture, la compréhension, la tolérance et la coexistence.

L'architecte Steven Holl, pour la Stretto House, a réalisé un véritable travail de poésie entre l'architecture et la fugue *Music for Strings, Percussion and Celestra* (1936), de Béla Bartók. La maison fût achevée en 1991 au Texas. Premièrement, le mot *Stretto* provient de l'italien, du participe passé *stringere*, qui signifie *serré*<sup>12</sup>. En musique, il est observé dans les fugues. Il marque la répétition du thème par différentes voix sans que celles-ci attendent que la précédente ait terminé. Il y a donc chevauchement des thèmes qui s'enfilent rapidement les uns à la suite des autres. Il est important de différencier le *Stretto* du *Canon*. Dans un *Canon*, l'imitation ou la répétition du thème est continue et respecte une même distance entre les voix, tandis que le *Stretto* est momentané et est marqué par une accélération, créant de rapides successions (Fig.10).

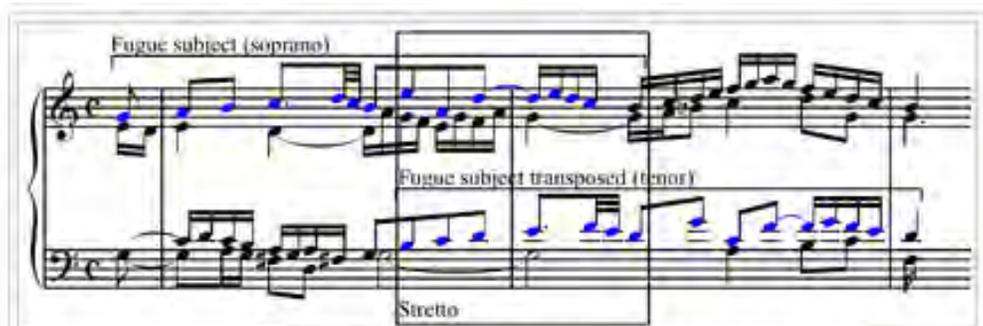


FIGURE 10 . EXEMPLE D'UN STRETTO TIRÉ DE LA FUGUE NO. 1 DE J.S. BACH

La maison s'inscrit dans un site qui comprend une série de trois étangs avec des barrages bétonnés, permettant à l'eau de se transvider d'un bassin à l'autre. L'architecte a donc développé la maison dans une série de quatre blocs de béton, sur lesquels coulent des « espaces aqueux »<sup>13</sup>, représentés par des structures métalliques curvilignes. En plus de s'intégrer au site, ces gestes sont directement reliés à la composition de Bartók. En effet, celle-ci est en quatre mouvements et a une division distincte au niveau de la matérialité entre le « lourd », les percussions et le « léger », les cordes (violons). Le lien en architecture est évident. Les quatre blocs de béton, lourds et orthogonaux, rappellent les percussions tandis que les structures métalliques, légères et courbes, symbolisent les violons. Le plan général est orthogonal alors que

<sup>11</sup> Antoniadès, 1992 ; 267

<sup>12</sup> Définition du terme prise sur [www.dictionnaire.reference.com](http://www.dictionnaire.reference.com)

<sup>13</sup> Garth Ancher, 2007, Translating the intangible qualities of Miles Davis' Jazz Rock Fusion into Architecture

la coupe est curviligne. Pour souligner l'inversion du sujet dans le premier mouvement de Bartók, Steven Holl en crée une dans la maison des invités. Contrairement au reste du projet, cette section possède un plan courbe et une coupe orthogonale.

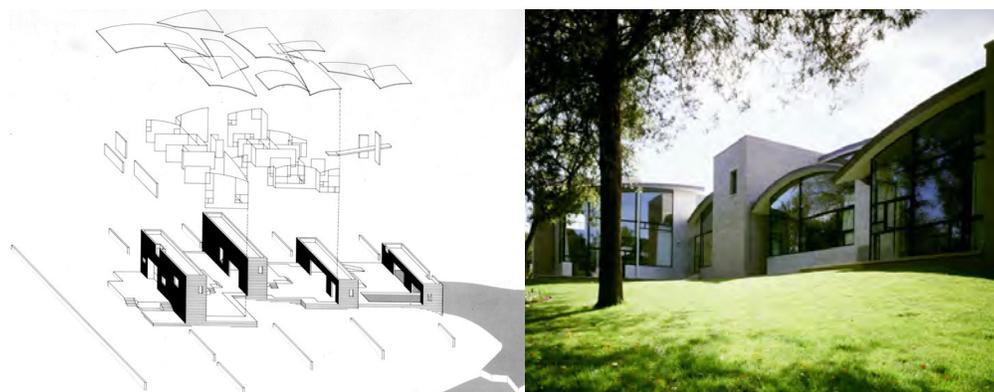


FIGURE 11 . LA STRETTO HOUSE, STEVEN HOLL . TEXAS - 1991

#### 4.3 | Analogie grammaticale

« Analogie : Ressemblance établie par l'esprit (association d'idées) entre deux ou plusieurs objets de pensée essentiellement différents. » Le Robert

Pour constater une ressemblance entre deux objets, il doit y avoir des rapports ou des éléments communs. Dans le cas étudié, l'architecture et la musique partagent certains points communs. Tout d'abord, l'élaboration d'un lexique commun aux deux disciplines devient importante. Harmonie, mouvement, intervalle, temps, nuances sont tous des mots ou expressions qui s'adaptent aux différents contextes dans lesquels ils sont cités. Le contexte visuel (l'architecture) et le contexte sonore (la musique) partagent ce lexique qui, à première vue, peut paraître assez général. Voici quelques exemples plus détaillés d'expressions communes.

### 4.3.1 | Rythme

Le rythme se définit par la répétition, le retour d'un phénomène physique ou abstrait. En architecture, le terme du rythme s'emploie à plusieurs échelles<sup>14</sup>. On n'a qu'à penser aux fenêtres qui rythment une façade ou aux éléments structuraux qui rythment l'espace. Régulier ou irrégulier, en architecture il est un phénomène visuel qui induit une certaine structure dans la composition. En musique, le rythme répartit les sons, les notes dans le temps du point de vue de l'intensité et de la durée. Synonyme de la mesure, du mouvement et du tempo, il est un des facteurs les plus importants dans la définition du type ou du style musical. Dans le jazz, par exemple, le rythme utilisé est généralement le « swing ». Comme en architecture, le rythme est un repère, une base sur laquelle tout s'appuie. Pour ne pas le perdre, les musiciens ont recours au métronome lors des répétitions. Comme une horloge, il émet des pulsations toujours constantes qui permettent de suivre la mesure. C'est aussi le rôle principal du chef d'orchestre. Lorsque celui-ci bat la mesure, c'est pour donner le tempo, la vitesse que les musiciens doivent respecter pour être en parfait synchronisme.

La chapelle Notre-Dame-du-Haut de Ronchamp, par Le Corbusier, aborde le rythme avec une certaine irrégularité. Disposant des fenêtres de formats et de couleurs différentes, l'architecte a utilisé le rythme afin de dynamiser les murs (Fig.12). Parallèlement, la musique accélère ou change parfois le rythme plusieurs fois à l'intérieur d'une pièce. La fin d'une pièce se distingue généralement par un *ritenuto*. Ce terme musical indique que le musicien doit retenir, ralentir ses dernières notes. Ces effets rendent la musique plus naturelle, plus artistique, plus humaine. De la même façon que chaque musicien a sa façon de jouer son *ritenuto*<sup>15</sup> en musique, chaque observateur qui se retrouve devant cette façade de Romchamp peut l'interpréter, l'analyser ou la comprendre à sa façon.

---

<sup>14</sup> Le Robert, 2004

<sup>15</sup> Terme musical provenant de l'italien qui signifie : ralentir le tempo progressivement



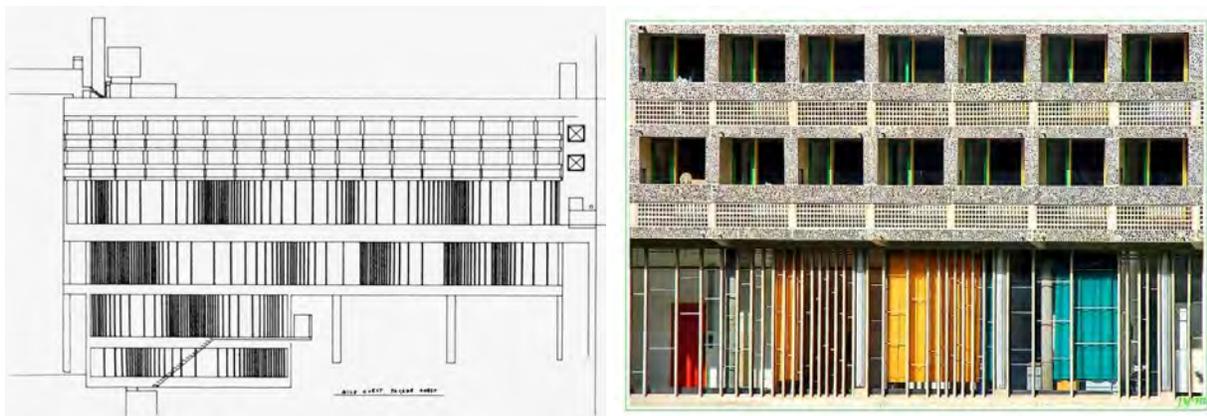
FIGURE 12 . MUR DE LA CHAPELLE NOTRE-DAME-DU-HAUT DE ROMCHAMP, 1955

La rue Quirinal à Rome offre une expérience où l'ordre domine. Du côté nord de la rue, le Palais Quirinal, impressionnant en terme de dimensions, offre une simplicité remarquable. Les fenêtres sont formées de carrés ou sont l'équivalent de deux carrés les uns sur les autres et sont encadrées de larges cadres. (Fig.13) Comme l'explique Rasmussen (1962), il s'agit là de l'expression répétitive dans sa forme la plus simple : « plein, vide, plein, vide » de la même manière que l'on compte, en musique « un, deux, un, deux. » Cette façade ordonnée, comme une œuvre classique, est composée selon des principes de proportions mathématiques.



FIGURE 13 . LA RUE QUINRINAL À ROME

Suivant sa démarche pragmatique, Iannis Xenakis réalise la façade du Monastère de La Tourette (Fig.14-15). Ici, il considère le problème selon un niveau plus général. Il remplace le concept du rythme par celui de densité (dans le sens de nombre d'événements par unité de temps ou de longueur). Plutôt que de considérer les distances individuelles entre les rectangles verticaux, il délimite les zones de la façade où un nombre supérieur ou inférieur de l'enveloppe par unité de longueur serait nécessaire et décide ensuite comment la transition entre ces deux états se produirait : fluide ou brusque. Dans ce but, Xenakis dresse un tableau affichant des progressions de rectangles avec des largeurs se rapprochant de plus en plus de la section d'or, tirées du *Modulor*. Son procédé, très complexe, pourrait être élaboré longuement. Ce qui importe est qu'à partir de sa composition *Metastasis* (1954), il en extrait le rythme pour le transformer en densité qui créera l'écran du monastère.



FIGURES 14-15 . ÉLÉVATION DU MONASTÈRE DE LA TOURETTE, LYON - 1956

### 4.3.2 | Texture

Une texture se définit comme un agencement, une composition d'éléments singuliers formant un ensemble. Utilisé à plusieurs fins, le mot texture, en architecture, fait appel à la matière, à la présence ou non de relief, au jeu d'ombre et de lumière. Par exemple, le béton, dépendamment de la technique de pose utilisée ou de sa composition, offre un éventail très varié de textures. En musique, texture est synonyme de timbre. La voix est un bon exemple où l'on peut percevoir différentes textures (timbres). On peut penser à un son continu, clair en opposition à un son interrompu, éraillé. Un exemple simple d'analogie : un matériau lisse, l'aluminium, se reconnaît dans une voix claire tandis qu'un béton brut s'identifie à une voix plutôt rauque (Fig.16).



FIGURE 16 . TEXTURE D'UN BÉTON BRUT

### 4.3.3 | Accent

Ce qui identifie un accent est son écart par rapport au reste de la composition. En français, il s'agit de symboles graphiques servant à noter des différences dans la prononciation. En musique, un accent peut se présenter comme une augmentation de l'intensité du son. Il s'agit de jouer ou de chanter la note accentuée de façon plus forte ou de façon à être plus perceptible que le reste. Un accent marque un point important et attire l'attention là où le compositeur le veut. Transposé en architecture, un accent se définit par la même volonté de démarcation. Que ce soit une couleur ou un matériau accent, une forme biscornue ou un élément disproportionné, l'accent a toujours le même but de capter l'attention. En architecture comme en musique, l'accent ne fait souvent que ponctuer quelques endroits, quelques passages. Afin de ne pas diluer son effet, son dosage est nécessaire dans les deux disciplines.

#### 4.4 | L'architecture comme un instrument de musique

« Un piano fermé est un son en attente, comme une guitare dans sa boîte ou une trompette... Un instrument inconnu qu'on regarde recèle un mystère. Il suffit d'un geste pour que l'objet devienne sons. Toute architecture est aussi un son en attente. Il est en elle, dans sa forme, sa texture, et le moindre geste saura le révéler. Ajoutons qu'on ne connaît pas d'instruments de musiques qui soient laids... » (Dandrel, 2000; 19)

Tout travail artistique nécessite une source d'inspiration afin d'arriver à un résultat. Comme il a été démontré, la musique l'est pour certains architectes. Dans cette même ligne de pensée, l'instrument de musique lui-même a souvent été utilisé comme point de départ pour des projets architecturaux. Daniel Libeskind (2002) disait : « Buildings provide spaces for living but are also de facto instruments, giving shape to the sound of the world. Music and architecture are related not only by metaphor, but also through concrete space. Every building I have admire is, in effect, a musical instrument whose performance gives space a quality that often seems to be transcendent and immaterial. » D'ailleurs, bon nombre d'architectes ont conçu des instruments. Les architectes anglais du mouvement Arts-and-Crafts M.H. Baillie Scott, Scotsman Charles Rennie Macintosh, Germains Peter Behrens et Bruno Paul ont tous conçu des « art-case » pianos. Dans cette idée, Richard Meier et Daniel Libeskind ont également repensé la façon de fabriquer un piano. Les leurs ont fait l'objet d'une édition très limitée (Fig.17-18).



FIGURES 17-18 . PIANOS DESSINÉS, PAR RICHARD MEIER, 1995(À GAUCHE), PAR DANIEL LIBESKIND, 2002 (À DROITE)

Zumthor P. (2006 p.29) écrivait : « Listen! Interiors are like large instruments, collecting sound, amplifying it, transmitting it elsewhere. »

Les projets architecturaux qui s'inspirent d'un instrument sont généralement régis selon trois grands thèmes : Les matériaux et finis, les formes et les espaces, la structure et la mécanique.

#### 4.4.1 | Matériaux et finis :

Experience Music Project à Seattle, par Frank Gehry constitue un bon exemple où l'architecture est inspirée d'un instrument. Dans ce cas-ci, l'architecte se base sur le célèbre Jimi Hendrix, plus précisément sur l'une de ses guitares. Décomposant l'instrument en plusieurs morceaux, il fait un clin d'œil à la destruction que Hendrix faisait subir à ses instruments lors de ses concerts. Les bandes opalescentes sont comme des manches de guitares tordus. On identifie également les frettes, caractéristique de la guitare. Toujours dans le déconstructivisme, Gehry transpose la brillance, les couleurs et l'effet métallisé afin d'arriver à un projet audacieux, sa signature. (Fig.19)



FIGURE . 19 EXPERIENCE MUSIC PROJECT, FRANK GEHRY, SEATTLE - 2000

#### 4.4.2 | Formes et espaces :

Niall Savage, un architecte de Nouvelle-Écosse, s'est basé sur un violon pour concevoir une petite salle de musique à Halifax (Fig.20). « The liner is like an instrument – continuous wooden ribbons curving and folding overs floors, walls and ceiling making the effect like being Inside a violon. » Critique architecturale, 2002. Les rubans de bois au plafond rappellent les courbes du violon. La couleur utilisée est également

similaire à l'intérieur de l'instrument. La salle est réellement conçue pour donner l'impression de faire partie de la caisse de résonance de l'instrument autant au niveau visuel qu'acoustique.



FIGURE 20. THE MUSIC ROOM, HALIFAX, NIALL SAVAGE

#### 4.4.3 | Structure et mécanique :

Les ponts de l'ingénieur-architecte Santiago Calatrava, exploitant l'équilibre entre tension et compression, évoquent des instruments à cordes. «The Harp, Cittern and Lute» constituent son trio de cordophones. Chaque pont est une variation sur l'idée structurale de la tension des câbles d'acier, des cordes d'un instrument (Fig.21).



FIGURE 21. ALAMILLO BRIDGE, SANTIAGO CALATRAVA

## 5 | Un Centre musical comme instrument de diffusion

---

### 5.1 | Le site d'intervention

Le projet est implanté en pleine forêt, dans la municipalité de St-Mathieu-du-Parc. Au cœur du relief vallonné des Laurentides, cette municipalité de la région de la Mauricie se situe à 10 km au nord de Saint-Boniface-de-Shawinigan. Fondé en 1872, ce village jouit d'un paysage forestier et montagneux extraordinaire. Entrée du parc national de la Mauricie, la municipalité de St-Mathieu-du-Parc concentre ses activités économiques sur le plein air et le tourisme de courte durée. Plus précisément, le projet proposé sera développé sur le site de la coopérative forestière du Bas-St-Maurice. Accessible par le chemin St-François, ce site comporte tout un réseau de sentiers pédestres qui sillonnent la forêt et les montagnes et longent des plans d'eau comme le lac Mongrain (voir annexe 5). L'éloignement par rapport à la ville que procure ce parc forestier est un élément essentiel pour le type de projet prévu. Il permet la déconnexion et le retour sur soi-même.

Ce secteur forestier renferme un élément clé du projet, *l'amphithéâtre au cœur de la forêt*, un lieu unique de diffusion culturelle au Québec (Fig.22-23). Il s'agit d'un amphithéâtre à ciel ouvert, inscrit en pleine nature, au pied d'une falaise rocheuse. Cette dernière agit comme mur d'arrière-scène et comporte des propriétés acoustiques surprenantes. La scène, sur deux paliers, s'adresse à un auditoire en forme de demi-cercle. Construit en 1998, cet amphithéâtre comporte des traits de théâtres grecs avec ses gradins composés de roches locales et son sol pavé. N'abattant pas plus d'une dizaine d'arbres, sa construction se fit à l'aide d'une petite grue et de beaucoup de force et de patience. L'idée du cercle est venue après le passage d'un acousticien qui détermina le centre parfait. De là, on a pensé que la forme la plus efficace et la plus simple devrait être circulaire. Une porte a été créée dans les gradins afin que le public puisse y accéder. Cette façon d'entrer dans le lieu est particulièrement marquante. En effet, l'amphithéâtre se situe à plusieurs mètres du stationnement. On doit donc emprunter un sentier pour y accéder. Telle une procession, ce cheminement permet le détachement à la ville et l'adaptation au lieu. Arrivé, on passe sous une longue pierre, dans un chemin étroit, et soudainement, la scène apparaît. On se retourne et l'on aperçoit les gradins, ces escaliers circulaires en roc, alternés de sections gazonnées. Spectateur, on apprécie l'importante falaise, son relief et ses couleurs en harmonie avec la scène (voir annexe 4).

Lorsque le metteur en scène Jacques Crête, de la troupe Leskabel vit l'amphithéâtre, il conclut que ce serait l'endroit parfait pour y présenter une nouvelle production, *Les troyennes* d'Euripide. Jusqu'en 2003, la

pièce fût présentée durant l'été et connus un succès remarquable. La plus grande qualité de ce lieu est certainement d'être à ciel ouvert. Toutefois, cette qualité est également son plus grand défaut. En fait, plusieurs représentations ont fréquemment été annulées dues à la météo. Ce point de départ pour le projet proposé devenait très intéressant puisqu'une problématique réelle existait.



FIGURES 22-23 . À GAUCHE, L'AMPHITHÉÂTRE AU CŒUR DE LA FORÊT. À DROITE, LES SENTIERS PÉDESTRES

## 5.2 | Analyse environnementale

Sur le site, on retrouve majoritairement des conifères, des érables et de nombreuses variétés de fleurs. Les sentiers sont en terre battue et les sous-bois sont couverts d'une abondante végétation de type herbes hautes et fougères. Pour ce qui est de la vie présente, on retrouve de petits animaux, une grande variété d'oiseaux et des lacs regorgeant de poissons. Les insectes sont présents, mais le parc est traité de façon naturelle pour en diminuer le nombre. Les vents dominants proviennent de l'ouest et sont en majeure partie arrêtés par la falaise. Le couvert végétal est abondant et procure une protection des rayons solaires. La lumière est donc filtrée, créant un jeu d'ombre au sol.

## 5.3 | Le programme

Le centre musical propose un programme permettant d'enseigner, de pratiquer et de diffuser la musique. De façon générale, ce type de projet fait défaut au Québec. Il est cependant essentiel dans le développement académique d'un musicien. Les institutions musicales, les orchestres, les harmonies et les programmes de concentration musique des écoles de la Mauricie ne disposent pas d'installation adéquate

qui propose des camps musicaux. Ce type d'activité offre une expérience d'apprentissage intensive, généralement condensée en quelques jours.

Le projet, en plus de l'amphithéâtre existant qui sera mis en valeur par une toiture rétractable et temporaire, prévoit un pavillon d'accueil pour la billetterie, l'information touristique, des toilettes et une aire d'attente. Le pavillon principal comporte une salle de concert, des salles de répétition de groupe, une musicothèque, des chambres et des espaces de rencontres et d'échanges comme des foyers, des salons et un réfectoire. Les isoloirs de pratique contiennent un piano et créent un espace de répétition individuel qui s'ouvre sur la forêt. L'amphithéâtre demeure le cœur du projet. Un système de protection est proposé pour remédier aux problèmes météorologiques qui le rendent vulnérable. Le projet d'architecture, s'approprie donc le site et l'amphithéâtre pour en faire un lieu de diffusion. Afin de s'intégrer au site et en respect de la nature, les empreintes au sol, écologiques et visuelles, sont réduites au minimum.

L'implantation pavillonnaire permet aux visiteurs de prendre connaissance de l'immensité du lieu. Elle permet aussi une diversité d'ambiances et de points de vue. Les isoloirs sont dispersés dans le site de façon à offrir cette diversité. Que ce soit au sommet de la montagne, près du lac, dans les arbres ou sur pilotis au-dessus d'un plan d'eau, chaque isoloir procure une sensation différente, un cadrage différent.

## 6 | La musique comme outil de conception en architecture

---

La relation entre musique et architecture peut aller très loin dans la démarche. La théorie abordée précédemment démontre quelques applications, quelques projets et quelques approches qui utilisent le potentiel créatif de la mixité des deux disciplines. L'essai (projet) en explore quelques-unes à travers la conception du centre musical. Par symbolisation, le projet tente de représenter des effets visuels en effets auditifs. Aussi une application plus pragmatique sera exploitée pour la création de façades.

Concevoir avec le thème de la musique en général est très difficile en ce sens qu'il n'y a aucune balise. La prise de décision de la part du concepteur serait floue ou peu justifiée. Par exemple, on peut élaborer la texture musicale transposée en architecture mais le thème de la texture musicale en général est beaucoup trop vague. Afin de donner plus de sens au projet et d'appuyer les gestes architecturaux, une œuvre musicale a été retenue. Du pianiste et compositeur québécois André Mathieu (Fig.24), c'est sa pièce *Été Canadien* qui jouera le rôle de la musique en architecture. En plus d'un titre de circonstance pour le

programme, l'œuvre d'André Mathieu contient une richesse dans les effets utilisés, dans l'accélération des rythmes et dans les nuances utilisées.



FIGURE 24 . ANDRÉ MATHIEU À L'ÂGE DE SIX ANS

À travers trois approches de transposition, le projet intègre la théorie d'un nouvel outil de conception en architecture, la musique. Tout cela dans le but d'appuyer les gestes posés et donner une raison d'être au projet. Ces approches seront l'analogie à l'instrument, la transposition mélodique et la symbolisation.

### **6.1 | L'analogie à l'instrument**

Pour l'amphithéâtre, le défi était sans aucun doute de ne pas dénaturer la beauté du lieu en lui ajoutant une structure couverte. L'objectif était donc de proposer une porosité, une transparence, de sorte que l'on conserve un accès visuel vers le ciel et que l'on ressente bien l'immensité de la falaise rocheuse. De là venait donc l'idée de s'ancrer en plusieurs points et à différents niveaux dans la falaise. Au sol, des structures de bois s'inspirent des marteaux du piano. Ces systèmes mécaniques sont au compte de 88 à l'intérieur de l'instrument. Actionnés par les touches, ils frappent simultanément trois cordes pour les notes médianes et une corde pour les notes graves. Leur forme particulière induit déjà un certain équilibre structural. En exploitant les lignes de force, on obtient une structure simple, avec une rotule centrale, qui permet d'y tendre un câble d'acier (Fig.25). Créant donc une toile, un entrecroisement de fils métallique, le système est jusqu'ici toujours perméable.

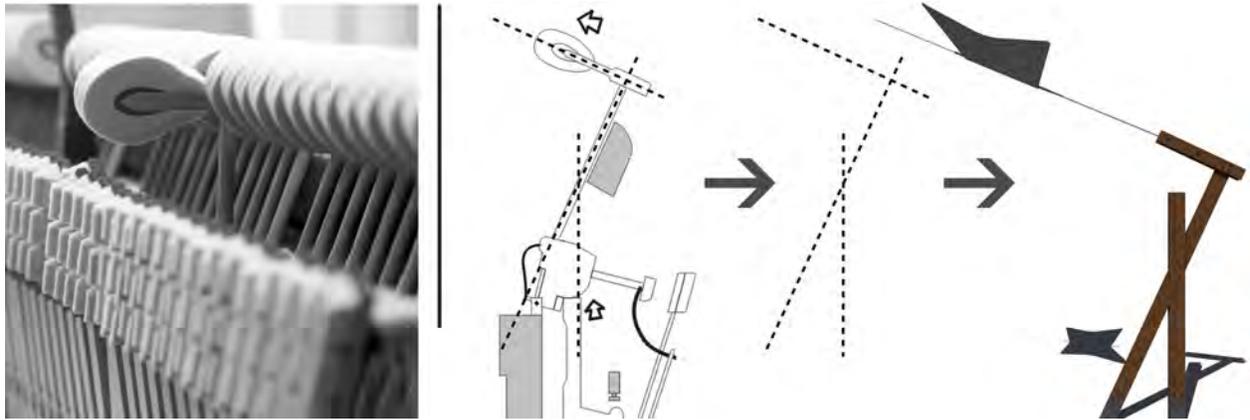


FIGURE 25 . SCHÉMA EXPLICATIF DU MARTEAU D'UN PIANO VERS LA STRUCTURE

Sur ces fils sont déposés des structures en aluminium qui, comme des papillons, ont deux ailes qui peuvent se déployer. Grâce à un système de poulie et un double fil d'acier, les ailes peuvent s'ouvrir et se fermer pour rendre l'espace couvert ou non. En coupe, il permet de filtrer les vues vers le ciel et vers la falaise (Fig.26). En plan, le chevauchement des papillons permet de couvrir tout l'espace et surtout, permet de contrôler l'écoulement de l'eau vers l'extérieur de l'amphithéâtre (Fig.27).



FIGURE 26 . SYSTÈME DE COUVERTURE DE L'AMPHITHÉÂTRE

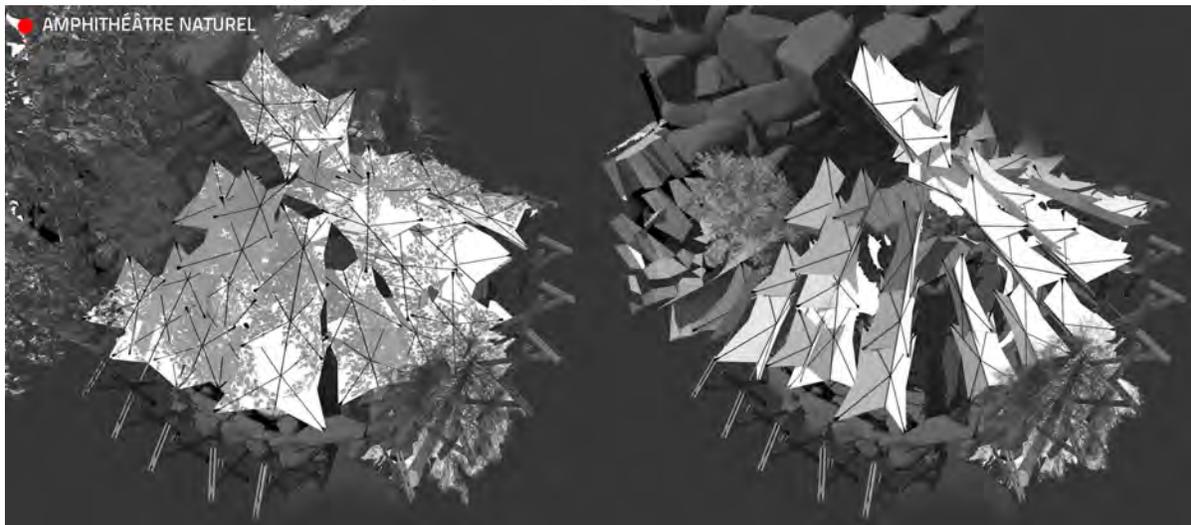


FIGURE 27 . SYSTÈME FERMÉ VS SYSTÈME OUVERT

Les matériaux utilisés sont également une interprétation des mécanismes du piano. Le bois, rappel de la structure du marteau, le fil d'acier, analogie aux cordes tendues du piano et la coloration blanche des papillons, référence aux feutrinnes (le bout du marteau) forment un ensemble cohérent, en respect du lieu existant. Le soir venu, les toiles diffusent la lumière à travers la forêt et deviennent un signal mystérieux, un point de repère pour les visiteurs.

## 6.2 | La transposition mélodique

Comme pratiquement toute musique, la pièce *Été Canadien*, comporte une mélodie. La mélodie est le fil conducteur qui est présent tout au long de la pièce. C'est cette partie plus perceptible du reste (l'accompagnement) qui demeure dans notre mémoire et nous permet de nous souvenir d'un air musical et de le fredonner. Dans le cas étudié, il s'agit d'une pièce pour piano. Une partition pour piano contient habituellement deux portées. En règle générale, la portée plus basse, en clé de fa, écrite pour la main gauche, tandis que la plus haute, en clé de sol, est destinée à la main droite. Les deux portées se lisent simultanément. Une partition de piano semble toujours chargée puisqu'il y a souvent beaucoup de notes de représentées. Les musiciens sauront que, parmi toutes ces notes, seulement quelques-unes sont significatives; ce sont elles qui composent la mélodie. Les autres, loin d'être moins importantes, ne sont généralement pas perçues par l'auditeur. Elles soutiennent la mélodie, donnent la tonalité et surtout le rythme à la pièce. Sans elles, l'œuvre perd toute sa richesse et ses repères.

Cette démarche d'extraction de la mélodie a été utilisée sur les façades du pavillon principal. Celui-ci comporte des circulations en coursives extérieures pour accéder aux chambres. Le traitement des brise-soleil n'est pas le fruit du hasard (Fig.28).

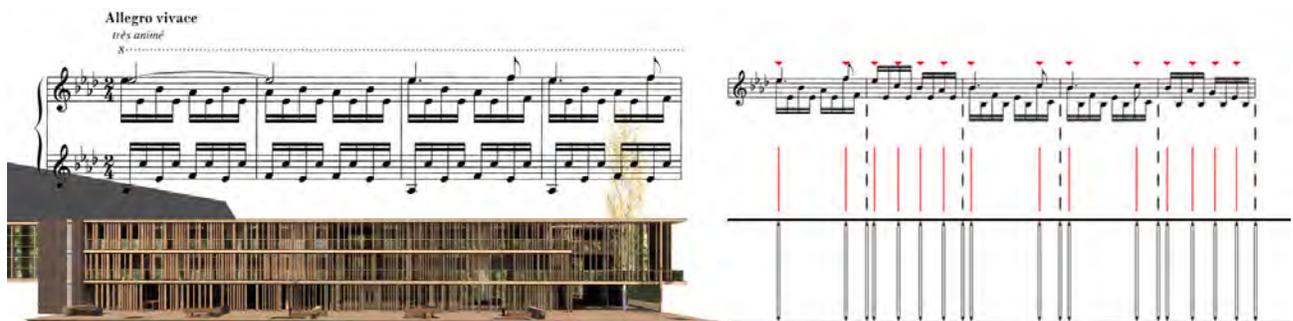


FIGURE 28 . L'EXTRACTION DE LA MÉLODIE TRANSPOSÉE EN ARCHITECTURE

*Été Canadien*, est une pièce qui se joue selon le rapport 2/4. En musique, le numérateur indique le nombre de fois que le dénominateur est répété dans une mesure. Le dénominateur est associé à une valeur

musicale. Par exemple, le « 2 » correspond à une blanche qui elle à équivaut à deux pulsations. Le « 4 » correspond à la noire qui elle équivaut à une pulsation. Le « 8 » correspond à la croche qui elle équivaut à une demi-pulsation, et ainsi de suite. Un rapport 2/4 indique donc que les mesures contiennent deux noires, donc deux pulsations. Ainsi, le chef d'orchestre battrait la mesure en disant « un, deux, un, deux ».

La façade de trois étages est d'abord divisée également en mesure. Les barres de mesure deviennent un élément vertical en bois. N'oublions pas que chaque mesure contient deux pulsations, mais qu'en musique il peut y avoir des huitièmes de pulsation. La mélodie est alors identifiée et les notes sont considérées selon leur durée, leur valeur en terme de longueur. Elles ne sont donc plus des hauteurs de son, mais des pulsations, qui sont ensuite converties en brise-soleil de bois. La mélodie est ainsi représentée sur toutes les mesures nécessaires à la façade. Elle se lit de gauche à droite et, comme une partition, se poursuit sur l'étage au-dessous lorsque l'on arrive à la fin de l'élévation. Dans l'ensemble, l'élévation affiche un graphisme très similaire à la partition en terme de proportion et de nombre d'éléments. Sur la partie gauche de l'élévation, on peut voir un volume plus foncé, plein, avec un bandeau vertical de fenêtre givrée. Il est une représentation subtile des codes présents au tout début d'une partition. La double barre, la clé, l'armature et la mesure doivent obligatoirement se retrouver dans une pièce musicale (Fig.29).

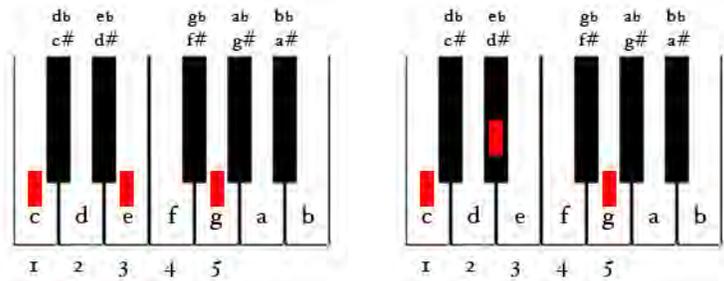


FIGURE 29 . MESURE 1, *ÉTÉ CANADIEN* D'ANDRÉ MATHIEU

### 6.3 | La symbolisation

Comme il a été démontré dans la section théorique de cet essai (projet), la symbolisation consiste à créer un effet similaire à l'œil qu'il en aurait à l'oreille. Cet outil a été exploité dans le projet d'architecture à l'endroit des isolements de répétition. Après l'écoute d'*Été Canadien*, plusieurs variations tonales ont été décelées. Brièvement, une variation tonale consiste à changer de tonalité à l'aide d'une transition. Dans le cas étudié, André Mathieu emploie le la bémol majeur (A<sup>b</sup>) comme tonalité principale. À quelques passages, il change le majeur en mineur. La différence entre majeur et mineur se perçoit par le changement d'ambiance. Le majeur exprime un sentiment plus joyeux, plus gai tandis que le mineur, plus

dramatique, semble exprimer la tristesse. Un point intéressant est que la différence entre les deux tonalités ne nécessite que le changement d'une seule note. Prenons par exemple un accord de do majeur (C) (Fig.30). Celui-ci est composé de trois notes, soit do, mi et sol. En n'abaissant que la tierce d'un demi-ton, on obtient l'accord de do mineur (Cm) (Fig. 31). Dans le cas présent, on ne remplace que le mi pour un mi bémol (E<sup>b</sup>). Par le changement d'un seul paramètre, l'ambiance se transforme totalement et c'est pour cette raison que ce procédé musical devient très intéressant à appliquer à l'architecture.



FIGURES 30-31 . À GAUCHE, ACCORD DE DO MAJEUR (C), À DROITE, ACCORD DE DO MINEUR (CMIN)

Les isoloirs de répétition sont des petits espaces qui permettent la pratique de l'instrument (Fig.32). Presque cubiques, ces constructions ont de généreuses ouvertures aux extrémités, permettant un contact direct avec le paysage. Les deux autres côtés sont construits comme un filtre grâce à un lattis de bois très serré. Le soir, on peut voir apparaître une mince ouverture en bandeau au-dessus du piano. L'application du principe musical se fait ici par la coloration des matériaux. Comme en musique, le paramètre changé est simple, mais fait toute la différence. À l'extérieur, les planches de bois sont très foncées et incarnent la tonalité mineure. En contraste avec celle-ci, l'intérieur laisse le matériau à son état naturel et fait référence à la tonalité majeure. La différence, très marquée, rend l'intérieur plus accueillant, plus chaleureux, tandis que l'extérieur semble plus austère, plus discret.



FIGURE 32 . ISOLOIR DE PRATIQUE

Ce traitement est également utilisé sur le pavillon central. Le volume public, en forme archétypale, affiche un parement de zinc très foncé à l'extérieur (Fig.33). Cette caractéristique, en plus d'être « musicale », a pour effet de rendre le bâtiment plus effacé dans la forêt. Sa proximité à l'amphithéâtre extérieur est appréciable pour des questions programmatiques. En effet, le bâtiment devient à la fois le foyer et les coulisses de l'amphithéâtre. Toutefois, ce dernier demeure le cœur du projet, le point focal. C'est pourquoi les nouvelles constructions présentent un extérieur sobre, silencieux.



FIGURE 33 . ENTRÉE DU PAVILLON PRINCIPAL

## 7 | Conclusion

---

C'est en désirant partager l'une de mes plus grandes passions, la musique, que l'idée du projet du dialogue avec l'architecture m'a stimulé. Ayant depuis toujours pratiqué les deux arts de façon indépendante, je désirais explorer la possibilité de les réunir à l'intérieur d'un projet créatif. De là, il était évident que la musique deviendrait un outil de conception pour l'architecture. Au départ, beaucoup de points communs ont été répertoriés. Plusieurs lectures m'ont permis de constater que je n'étais pas le premier à m'intéresser à la relation entre musique et architecture. En effet, depuis longtemps elles sont perçues comme étant des domaines connexes qui ont beaucoup à partager. Des sujets mentionnés dans l'essai (projet) comme harmonie, rythme, nuance, etc. – sont indissociables à l'architecture et à la musique. Bon nombre de compositeurs et d'architectes les ont jumelés à l'intérieur de leur réalisation. Très abondantes, la documentation et les théories sur le sujet ont nourri mon travail de recherche-crédation. Plusieurs approches ont été illustrées pour démontrer le fort lien et le potentiel de création infini qui unit les deux sujets. Certaines plus rationnelles, même mathématiques, ont révélé des façons de faire extrêmement intéressantes. D'autres, plus intuitives, jouent sur la perception et l'interprétation des espaces ou de la musique. Quelques exemples présentaient également des lieux ou des espaces sonores dans lesquels c'est l'expérience de l'utilisateur qui constitue le point central. La recherche-crédation ne présente qu'une synthèse des approches qui ont été les plus significatives pour mon travail.

À l'origine, mon objectif était d'utiliser la musique dans le processus de conception d'un projet d'architecture. Toutefois, composer avec le thème de la musique en général présentait un défi plus que colossal dans lequel il était facile de s'y perdre. C'est pour cette raison que l'idée de sélectionner une œuvre particulière devenait intéressante. La découverte d'André Mathieu a été vraiment l'élément qui a propulsé le projet vers l'avant. L'histoire de ce pianiste est touchante premièrement par le fait qu'il est québécois, mais également par sa personnalité anticonformiste, voir même délinquante qui lui a permis de composer des pièces originales, souvent très imagées. À partir de son œuvre *Été Canadien*, les théories étudiées s'appliquaient et l'analyse de la pièce révélait un potentiel de création grandissant. Inspiré par le cadre théorique et la pièce d'André Mathieu, l'absence d'un programme architectural et d'un site du départ se matérialisaient maintenant en un centre musical en forêt, dans la région de la Mauricie. Par la transposition d'éléments comme le rythme de la mélodie, la modulation tonale et l'inspiration des marteaux du piano, j'ai tenté de créer un lieu qui offre des espaces recherchés par un musicien au niveau des qualités spatiales, des diversités d'ambiances et de la qualité des lieux. La recherche aurait pu se

poursuivre et le thème de la musique en architecture aurait pu se décliner à plusieurs autres échelles. Toutefois, le résultat est basé sur un raisonnement intuitif et est issu d'une démarche exploratoire qui devait s'arrêter. Celle-ci aurait pu s'appliquer à une programmation complètement différente et aurait été tout aussi intéressante.

Le jury a bien reçu l'approche théorique et a apprécié tout le potentiel que celle-ci a apporté au projet présenté. Les commentaires étaient, en général, très constructifs et ne visaient qu'à soumettre des pistes d'orientation possibles advenant le cas où le projet se poursuivrait. La présentation orale et graphique des documents a également été applaudie par les invités. Les bâtiments se lisent très bien sans même avoir besoin d'explications. La présence de la musique était bien sentie dans l'ensemble du projet. L'extrait musical a également permis de bien saisir la transposition rythmique de la façade. Également, les non-lieux comme les espaces extérieurs en terrasse, les endroits publics ou les espaces d'attente sont très invitants.

La façon de travailler l'acoustique des lieux a été questionnée. On aurait aimé voir plus de dispositifs ou de matériaux acoustiques pour contrôler les mouvements sonores dans les lieux de diffusions comme la salle de concert ou les salles de pratique, mais également dans les grands espaces publics comme les foyers, les salons et le réfectoire. Effectivement, du parement de bois est utilisé comme revêtement mural et les questions de résonance ou d'absorption sonores constitueraient une étape future très pertinente dans cette approche de dialogue entre musique et architecture. Le principe de couverture de l'amphithéâtre a soulevé de bons commentaires. La simplicité avec laquelle les structures s'inspirent des marteaux du piano est remarquable. Le système de toiles tendues, bien qu'il ne soit pas totalement étanche, propose un magnifique ensemble qui invite le spectateur. Effectivement, par souci de transparence et de légèreté, la couverture est poreuse et laisse des vides qui permettent un contact visuel avec le ciel et la falaise rocheuse. De plus, des doutes ont été soulevés quant à la pertinence de positionner le pavillon principal si près de l'amphithéâtre. Ce geste était, à la base, pour que le pavillon devienne complémentaire à l'amphithéâtre en ce sens qu'il pourrait fournir un foyer pour les spectateurs et des espaces de soutiens pour les musiciens. Toutefois, le bâtiment aurait pu conserver une marge avant plus grande, laissant plus d'espace à l'amphithéâtre et ne brimant pas cette relation de complément. Enfin, nuisant à la lecture du projet, l'absence d'une coupe longitudinale a été notée. La correction a été apportée (voir annexe 6).

À travers ce projet, j'ai atteint mes objectifs d'explorer la musique comme étant un nouvel outil de conception à l'architecture. Le projet a été bien reçu dans son ensemble et la démarche a été jugée pertinente.

## Bibliographie

- Antoniades, Anthony C. 1992. *Poetics of architecture : theory of design*. New York : John Wiley & Sons
- Bandur, Markus. 2001. *Aesthetics of Total Serialism*, Birkhauser, Basel, Boston : 5
- Beranek, Leo Leroy. 2004. *Concert halls and opera houses : music, acoustics, and architecture*. New York : Springer
- Beranek, Leo Leroy. 1979. *Acoustics and architecture*. New York Krieger-Huntlington
- Chupin, Jean-Pierre. 2010. *Analogie et théorie en architecture de la vie, de la ville et de la conception, même*. Coll. « Collection Projet & Théorie », Gollion : Infolio
- Cooke, Deryck. 1959. *The language of music*. London : Oxford University Press
- Dart, Thurston. 1962. *The interprétation of music*. Hutchinson's University Library
- Dandrel, Louis. 2000. *L'architecture sonore : Programmer, Concevoir, Atelier de Sociologie*. Coll. « Recherche », no 121. Paris : PUCA
- International Conference on Systems Research. 2005. *Music, environmental design, and the choreography of space*. Tecumseh, ON : International Institute for Advanced Studies in Systems Research and Cybernetics
- Leitner, Bernhard. 1999. *Sound : Space*, Allemagne : Hatje Cantz : 297
- Mâche, François-Bernard. 2001. *Portrait(s) de Iannis Xenakis*. Coll. « Portrait(s) », Paris : Bibliothèque nationale de France
- Martin, Elizabeth. 1994. *Architecture as a translation of music*. Coll. « Pamphlet architecture », no 16. New York : Princeton Architectural Press
- Palladio, Andrea. 1980. *Quattro Libri dell'Architettura*. Édition Française, Paris
- Plante, Jacques. 2011. *Architectures du spectacle au Québec*. Québec : Publications du Québec
- Rasmussen, Steen Eiler. 1962. *Experiencing architecture*. Cambridge, Mass : M.I.T Press
- Roden, Steve et Labelle, Brandond. 1999. *Site of sound : of architecture and the ear*. Coll. « Smart Art Press », v. 6, no. 59, Los Angeles, CA : Errant Bodies Press in association with Smart Art Près
- Schafer, R. Murray. 1993. *Voices of Tyranny Temples of Silence*. Arcana Editions : 163
- Solomos, Makis. 2001. *Présences de Iannis Xenakis = Presences of Iannis Xenakis*. Paris : Centre de documentation de la musique contemporaine
- Xenakis, Iannis. 1976. *Musique, architecture*. Coll. « Synthèses contemporaines », Paris : Casterman
- Zach, Miriam S. 2007. *Essays on the intersection of music and architecture*, Coll. « Resonance », v 1. Ames : Culcidea Architectural Press
- Zumthor, Peter. 2006. *Atmospheres : architectural Environments, Surrounding Objects*. Basel ; Boston : Birkhäuser : 29

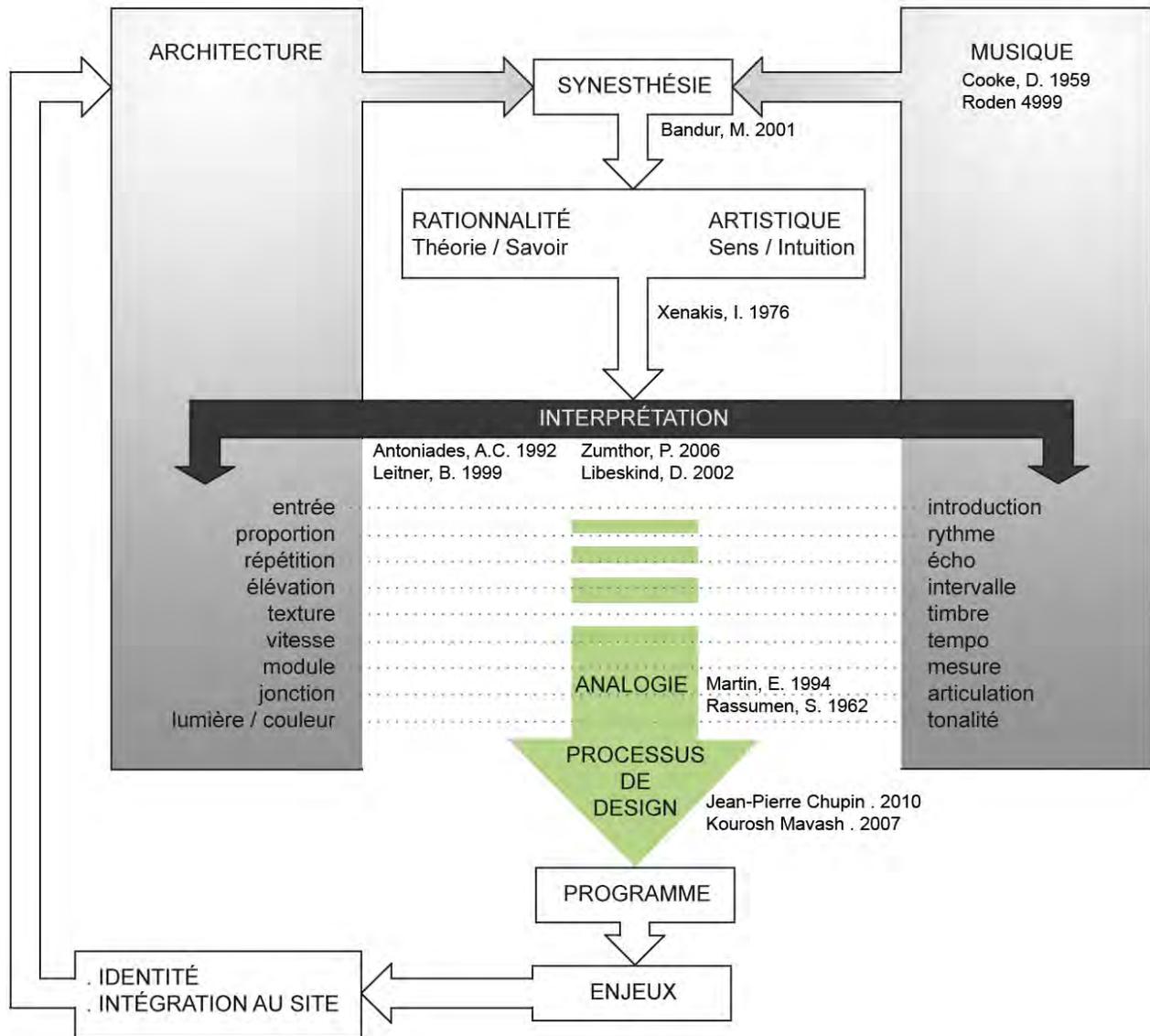
Libeskind D., The Walls are Alive, [En ligne], mis en ligne le 13 juillet 2002, consulté le 16 décembre 2011. URL : <http://www.guardian.co.uk/books/2002/jul/13/featuresreviews.guardianreview5>, The Guardian

Le Nouvelliste. Un nouveau camp musical en Mauricie. [En ligne], mis en ligne le 25 mai 2010, Consulté le 12 octobre 2011. URL : <http://www.cyberpresse.ca/le-nouvelliste/arts-spectacles/201005/25/01-4283455-un-nouveau-camp-musical-en-mauricie.php>

Ludwig van Beethoven, All About Beethoven, [En ligne], mis en ligne en 2004, consulté le 11 septembre 2012. URL : <http://www.all-about-beethoven.com/symphony6.html>

# Annexe 1

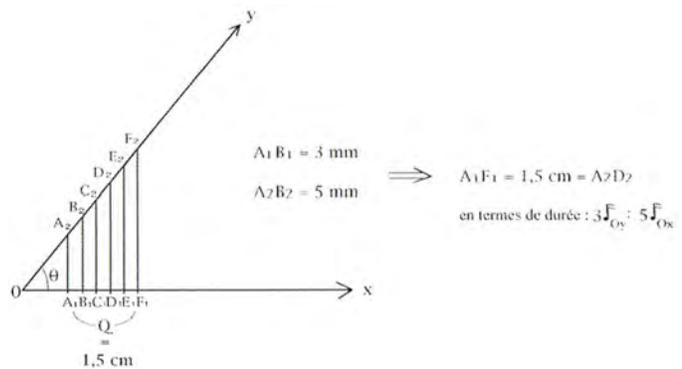
## Carte des concepts



## Annexe 2

### Cadre théorique

L'approche de Iannis Xenakis . Mâche F.B. (2001 p.164-165)



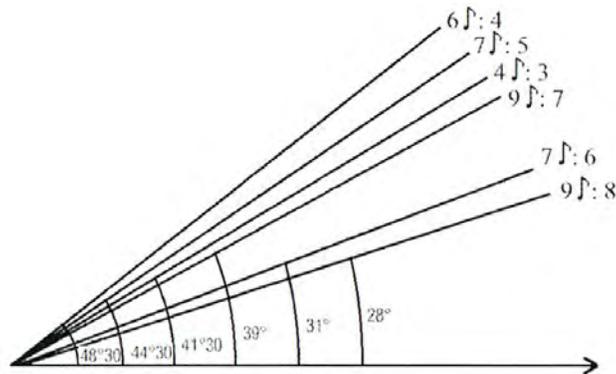
*Pithoprakta*, 1955-1956.  
 Mesure 180 (violons 1).  
 Partition manuscrite de  
 Iannis Xenakis

Homothétie par projection orthogonale. Schéma

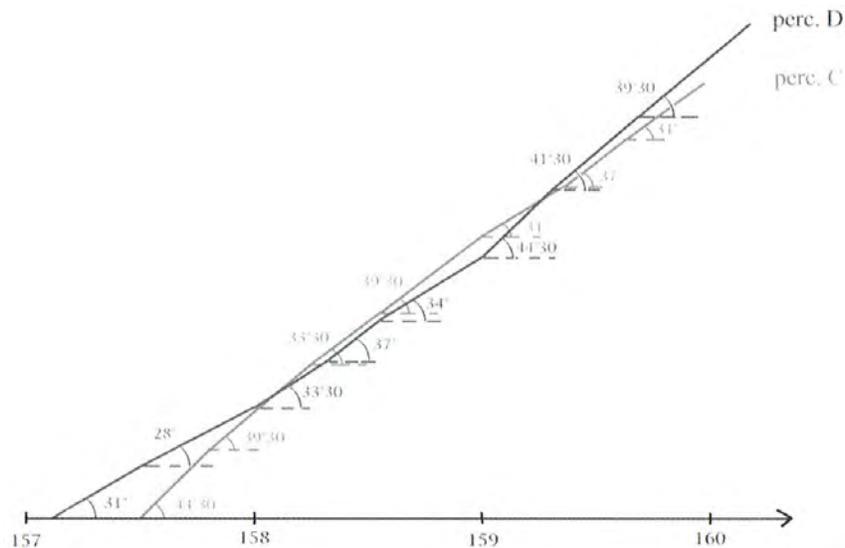
*Ikkhor*, 1978. Mesure 1-5. Partition manuscrite de Iannis Xenakis



Pléiades, 1978. Claviers : mesures 93-95. Partition manuscrite de Iannis Xenakis



Pléiades, 1978. Claviers : mesures 93-95. Schéma de projection des réductions proportionnelles des durées. Schéma de l'auteur

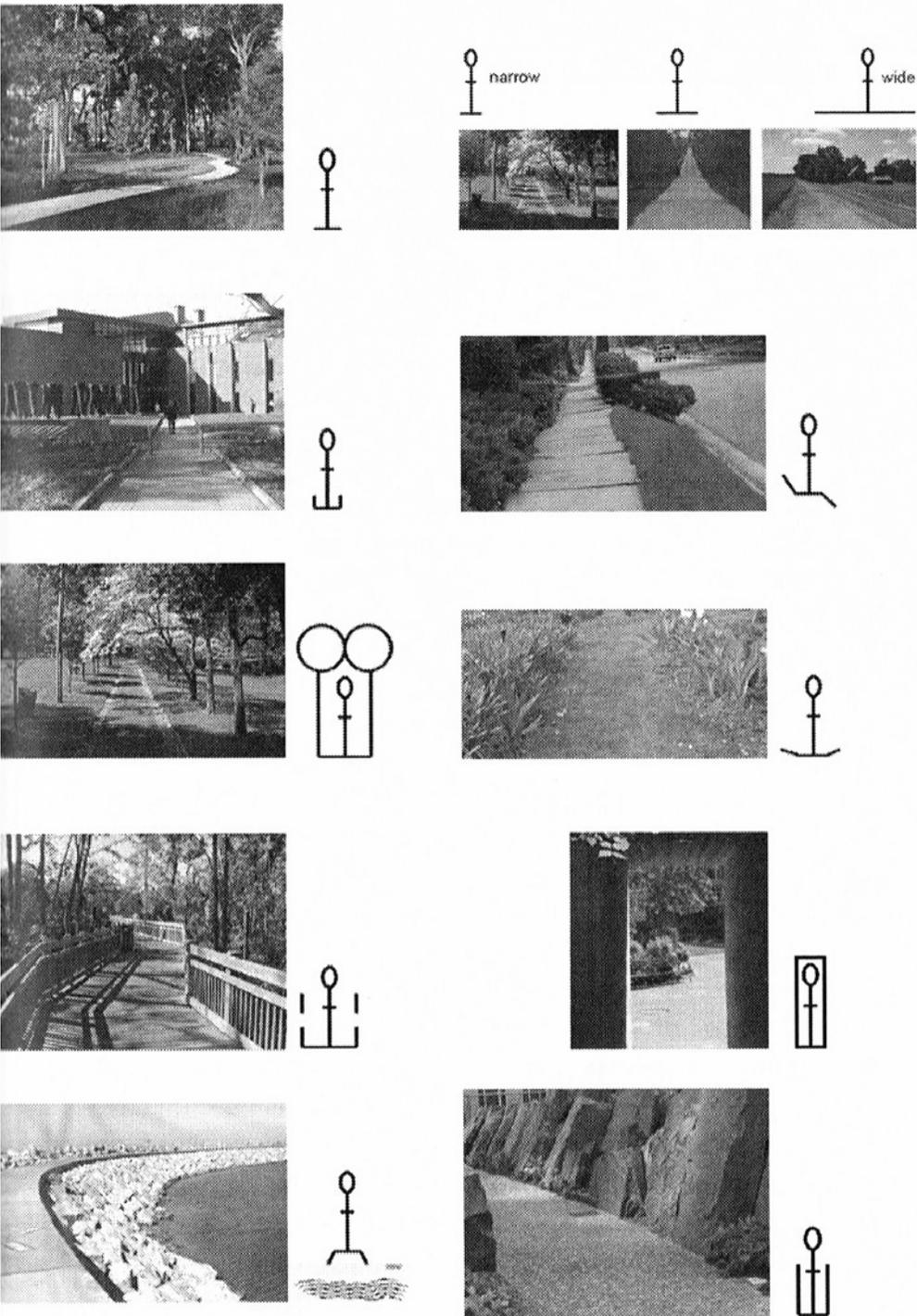


Pléiades. Métaux : mesures 157-160. Enchaînement des angles de projection correspondant aux groupes successifs de durées irrationnelles. Schéma de l'auteur

**Annexe 3**

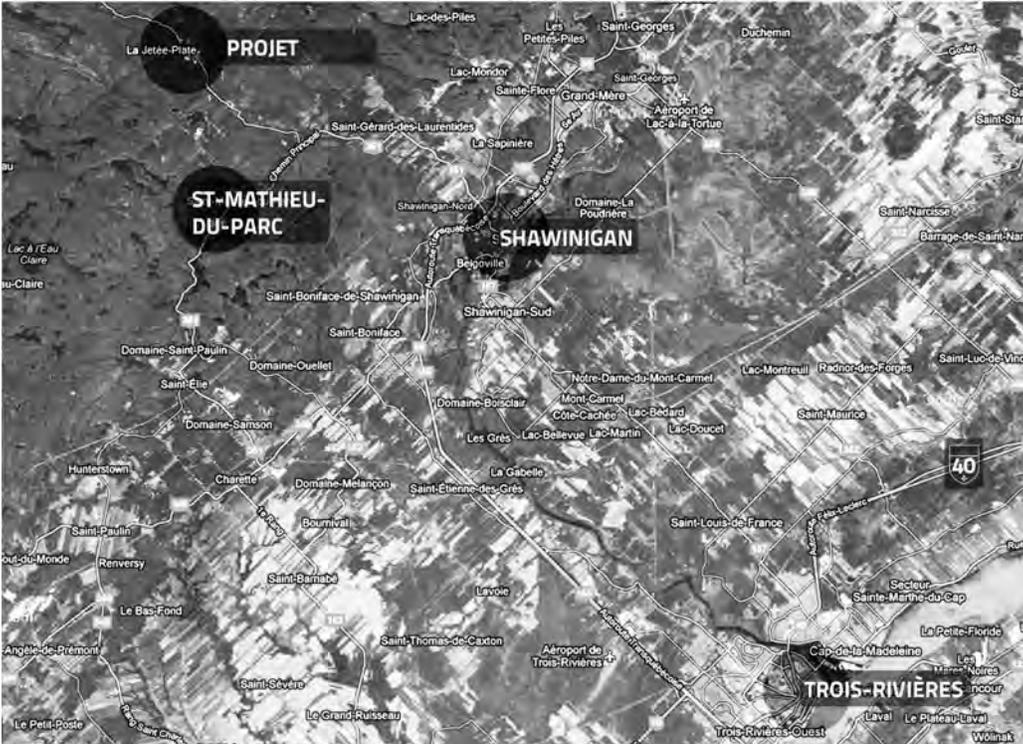
Cadre théorique

**L'approche de Galia Hanoch-Roe | Système d'analyse sensible des sites**



Notes de parcours . indiquent le sentiment de cloisonnement

Le site



SITUATION GÉOGRAPHIQUE | PLAN À GRANDE ÉCHELLE



À L'ARRIVÉE, L'ENTRÉE DANS LA FORÊT



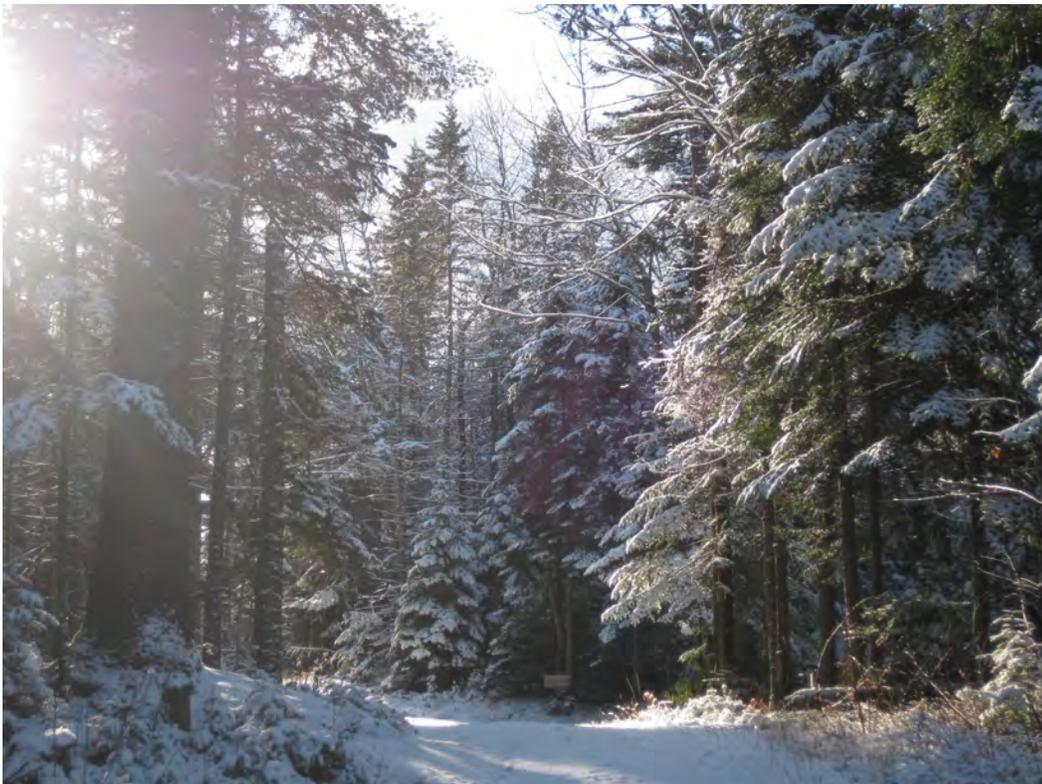
L'ENTRÉE DE L'AMPHITHÉÂTRE



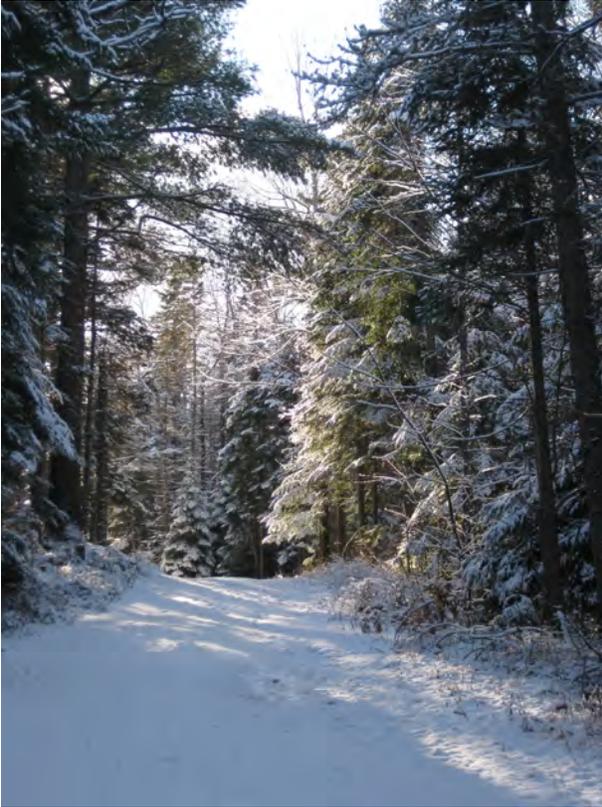
PORTE D'ENTRÉE AUX GRADINS (À GAUCHE) – SCÈNE ET ARRIÈRE-SCÈNE (À DROITE)



L'AMPHITHÉÂTRE



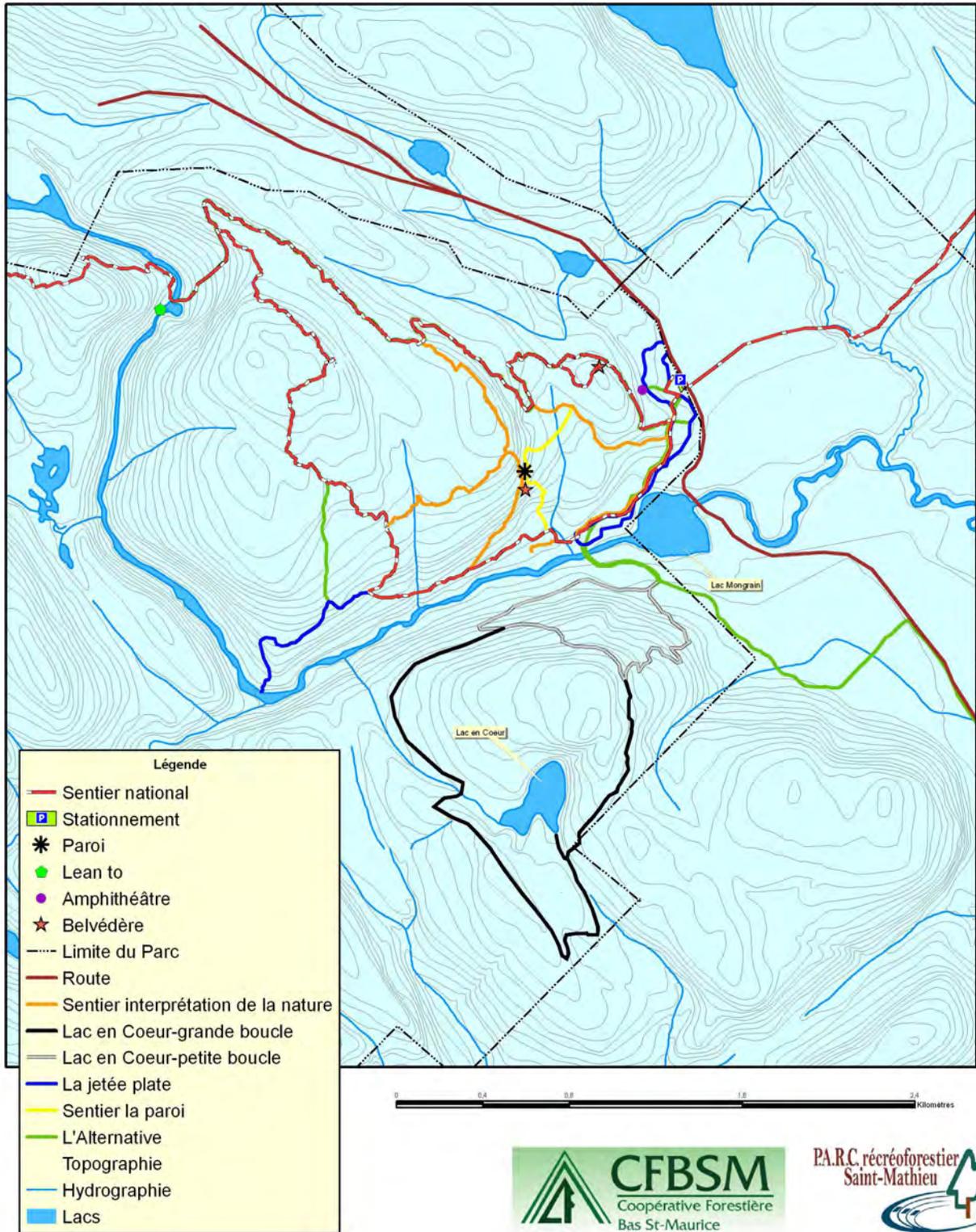
PHOTOGRAPHIE D'HIVER, LES SENTIERS



À GAUCHE, LES SENTIERS ENNEIGÉS – À DROITE, LA PLACE DEVANT L'AMPHITÉÂTRE

## ANNEXE 5

### Carte des sentiers pédestres



**Annexe 6**

Coupe longitudinale





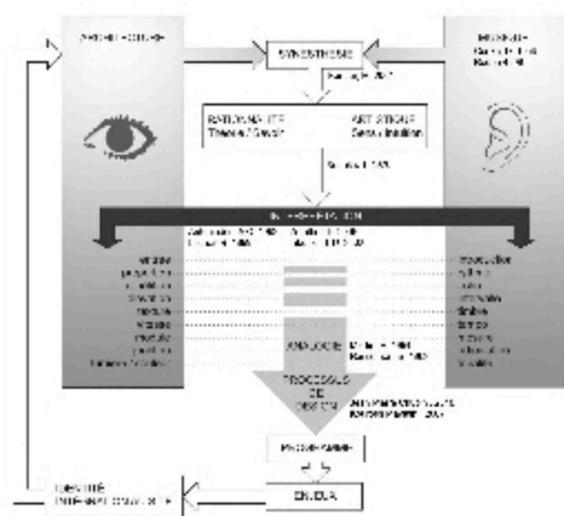
MAXIME RIOPEL

PROJET FINAL DE MAÎTRE DE  
CONSTRUCTION DE LA FACULTÉ DE LAVAL

UNIVERSITÉ DE LAVAL  
DIRECTEUR  
MATHIEU RICHARD

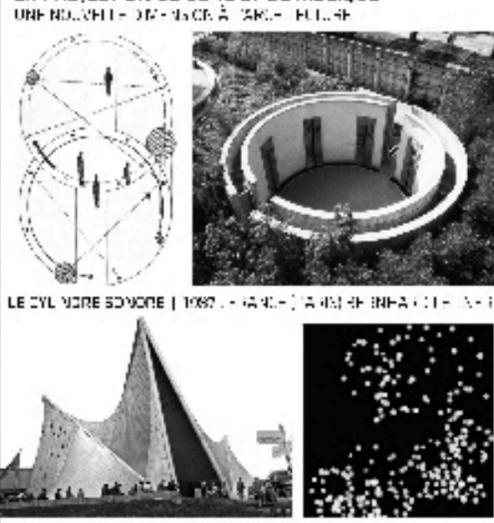
# DIALOGUE ENTRE ARCHITECTURE ET MUSIQUE

UN PROJET CULTUREL AJOUTÉ À LA MAISON DE LA MUSIQUE, DANS LA MUNICIPALITÉ DE ST-MATHIEU-DU-PARC



## DIFFÉRENTES APPROCHES

### LA PROJECTION DE SONS ET DE MUSIQUE



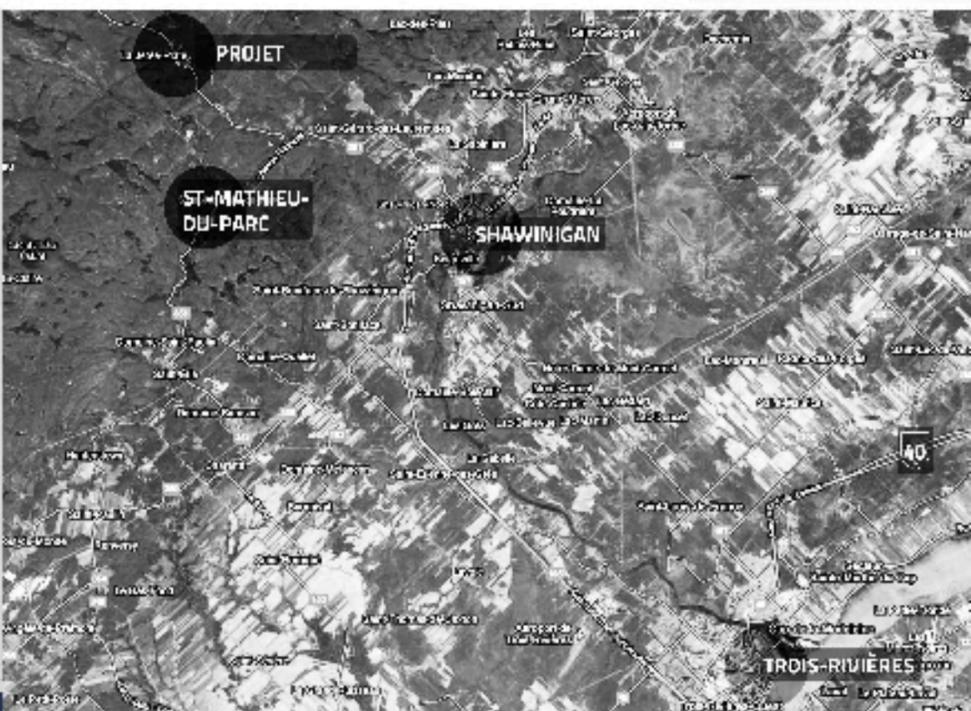
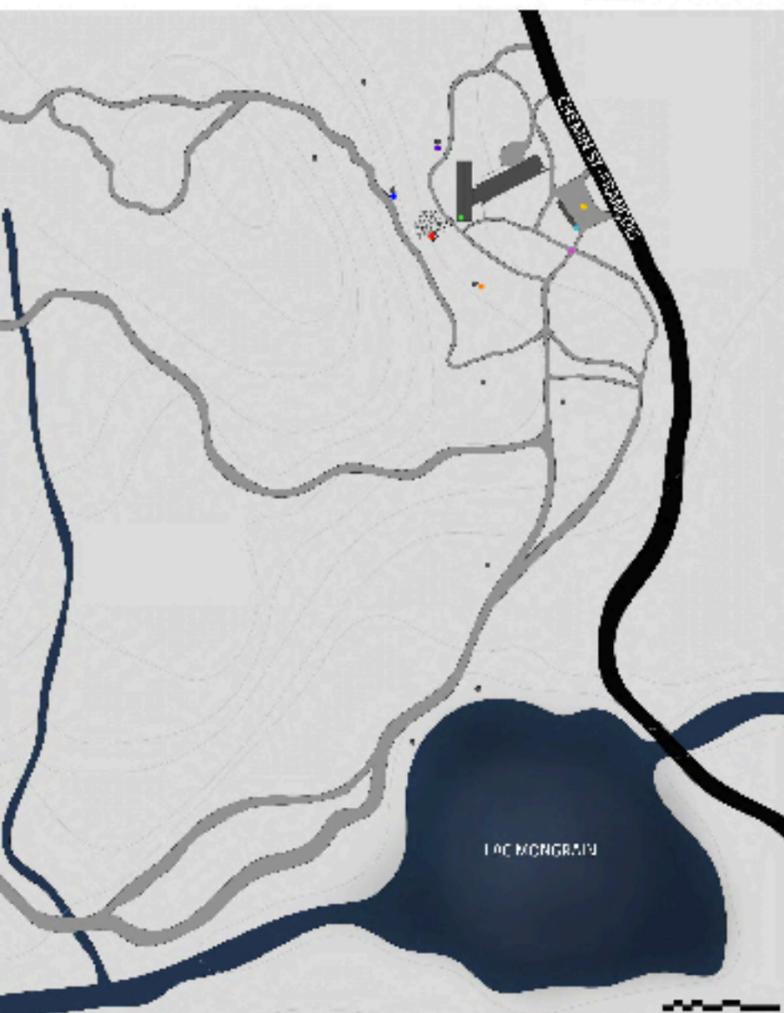
LE CYLINDRE SONORE | 1987 | PAR ARCHITECTURE BRUNO ZEVI

CONCEPT | 1980 | YVES SAINT-AURÉ

### LA MUSIQUE ET L'ARCHITECTURE

- 1. L'IMITATION D'UNE FORME SONORE DANS SON VÉRITÉ
  - 2. L'IMITATION APPROXIMATIVE D'UNE FORME SONORE
  - 3. LA SYMBOLISATION D'UNE FORME SONORE
- ARCHITECTURE

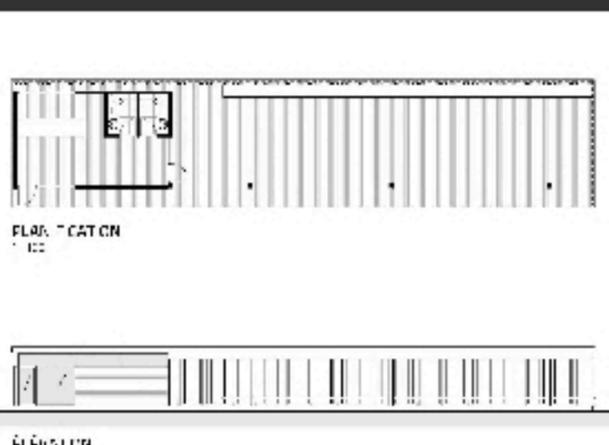
ANDRÉ MATHIEU  
1901-1982  
PARIS - ÉCOLE NATIONALE  
DES BEAUX-ARTS  
LE PAVILLON  
MATHIEU  
COMPOSITION  
1950  
ŒUVRE RÉINTERPRÉTÉE DANS LE  
PROJET D'ARCHITECTURE  
DÉCARRÉ  
COMPOSITION 1950



- ### PROGRAMME
- STATIONNEMENT** : 100 places
  - PAVILLON D'ACCUEIL** : 100 m<sup>2</sup>
  - PAVILLON PRINCIPAL** : 1000 m<sup>2</sup>
  - SENTIERS PÉDESTRES** : 5 km
  - AMP - THÉÂTRE NATURE** : 1000 places
  - INDICIS DE PARCOURS** : 1000 m



LE RHYTHME  
DES FINES DE BOIS  
SONT DISPOSÉS  
SPÉCIALEMENT  
RHYTHMIQUE DE LA  
MÉLODIE.



### PHOTOGRAPHIES DU SITE

PROJET  
1000 m<sup>2</sup>  
1000 m<sup>2</sup>  
1000 m<sup>2</sup>



