CONFORT URBAIN EXTÉRIEUR [CUE]

un modèle de jardin communautaire pour le quartier centre-sud de Montréal

ESSAI (PROJET) SOUMIS EN VUE DE L'OBTENTION DU GRADE DE M.ARCH.

Joannie Brouillard

École d'architecture
Université Laval
Atomne 2011

RÉSUMÉ

LE SUJET

‘Confort Urbain Extérieur’ est tout d’abord une recherche théorique portant sur l’étude de moyens pouvant améliorer la qualité des différents types d’espaces extérieurs présents dans le quartier résidentiel du Centre-Sud de Montréal. Premièrement, la recherche de confort psychologique dans une dimension urbaine et découlant principalement des grandes théories de Kevin Lynch et de Jan Gehl sur les moyens permettant d’améliorer la diversité, l’ ‘‘imagibilité’’ et la sécurité des lieux publics dans une ville est étudiée. Et deuxièmement, la recherche de confort physique traitant surtout des stratégies bioclimatiques qui servent à atténuer le climat hivernal aride et la chaleur accablante d’été dans les lieux publics extérieurs est également étudiée dans le but de créer des espaces extérieurs utilisables tout au long de l’année et non seulement en été. Ainsi, la création d’un modèle de jardins communautaires qui agit comme une bulle contre les éléments pervers de la ville est développée pour être implanté sur des parcelles non-construites qui sont aujourd’hui inutilisées dans le quartier.

ÉQUIPE D'ENCADREMENT

Professeur attitré :

Philippe Barrière

Membres du jury :

Philippe Barrière

GianPiero Moretti (président)

Alexis Ligougne

Éric Pelletier

Louise Bédard

REMERCIEMENTS

J'aimerais remercier tout particulièrement ma professeure Myriam Blais qui m'a dirigé dans l'élaboration de mon sujet de recherche et mon professeur Philippe Barrière qui a supporté et enrichi mes idées tout en orientant mon projet dans la bonne direction. Un merci spécial aux membres du jury qui ont su dégager des bons commentaires et des critiques constructives pour un meilleur acheminement du travail. Également, j'aimerais remercier famille et amis qui m'ont soutenue tout au long de mes études, dans les bons moments comme dans les moins bons. Leurs encouragements et leur appui exemplaire m'ont aidée à passer à travers les situations plus difficiles.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ i

ÉQUIPE D'ENCADREMENT ET MEMBRES DU JURY ii

REMERCIEMENTS iii

INTRODUCTION

I. **Pour des espaces extérieurs de qualité** 01

1.1. FAVORISER LES ESPACES EXTÉRIEURS 01
1.2. PRÉSENTATION DE LA DÉMARCHE 02

CADRE THÉORIQUE

II. **Conditions actuelles et définition des espaces extérieurs** 05

2.1. LES PARCS DE QUARTIER 05
2.2. LES RUES 06
2.3. LES CŒURS D'ÎLOT 07
2.4. LES TOITS 07

III. **Confort psychologique** 08

3.1. LA MONOTONIE : UNE SITUATION ÉTABLIE EN AMÉRIQUE DU NORD 09
3.2. IMAGIBILITÉ / VISIBILITÉ / LISIBILITÉ 10
3.3. L'IMPORTANCE DE LA NATURE 12
3.4. LE SENTIMENT DE SÉCURITÉ 13

CONCLUSION ET PRISE DE POSITION 15

IV. **Confort physique** 17

4.1. LA VÉGÉTATION : UN ATOUT 17
4.2. LUMIÈRE / THERMIQUE : POUR LA CRÉATION DE MICROCLIMATS CONFORTABLES 19
4.2.1. LE RÉCHAUFFEMENT PASSIF : SEULEMENT POUR L'INTÉRIEUR? 21
4.3. L'ARCHITECTURE ADAPTABLE 22

CONCLUSION ET PRISE DE POSITION 23

PROJET D'ARCHITECTURE

V. **Qualités des espaces extérieurs : une combinaison entre confort psychologique et confort physique** 24

5.1. MISSION, ENJEUX ET OBJECTIFS 24
5.2. VUE GLOBAL DU QUARTIER ET CHOIX D'UN SITE 25
5.3. DÉVELOPPEMENT DU PROJET 28
5.4. PARTI ET PROJET 36
5.5. RÉFLEXION CRITIQUE 38

CONCLUSION 41

BIBLIOGRAPHIE 42

PRÉCÉDENTS 44

ANNEXES 49

LISTE DES FIGURES

FIGURE 01 CARTE DES RÉSEAUX DE CONCEPT 04
FIGURE 02 LES PARCS DE QUARTIER 06
FIGURE 03 PRÉSENCE DE VANDALISME DANS LES PARCS 06
FIGURE 04 PRÉSENTATION DES RUES 07
FIGURE 05 LES CŒURS D'ILOT ET LES TOITS 08
FIGURE 06 RESTRICTION DES ENFANTS À JOUER DANS LES RUES 15
FIGURE 07 RAVINE HOUSE 17
FIGURE 08 EXEMPLE D'ÉTUDE D'ENSOLEILLEMENT DANS LES VIDES DE CONSTRUCTION (EN PLAN) .. 20
FIGURE 09 STRATÉGIES D'OCCULTATION SOLAIRE 21
FIGURE 10 VUE GLOBALE DU SECTEUR CHOISI POUR LE PROJET..... 27
FIGURE 11 APERÇU DE L'ÎLOT CHOISI ET DE LA PARCELLE OÙ SE TROUVERA LE MODÈLE 28
FIGURE 12 ILOT CHOISI ET ÉLÉVATIONS DES RUES 28
FIGURE 13 PRÉSENCE DE 2 ZONES DISTINCTES SUR LE SITE ET INTENTIONS PROGRAMMATIQUES SPÉCIFIQUES À CHACUNE DES ZONES 30
FIGURE 14 INTENTIONS FORMELLES POUR LA STRUCTURE DU PROJET 31
FIGURE 15 CULTURE HYDROPONIQUE..... 31
FIGURE 16 DIFFÉRENTES FORMES ONT ÉTÉ TESTÉES POUR LA STRUCTURE DU MUR VÉGÉTAL 32
FIGURE 17 IMPLANTATION DU PROJET D'ARCHITECTURE SUR SON SITE 33
FIGURE 18 COUPE PERSPECTIVE DU PROJET D'ARCHITECTURE..... 33
FIGURE 19 CONTINUITÉ DES SURFACES VÉGÉTALES..... 34
FIGURE 20 SYSTÈME DE TOILES RÉTRACTABLES..... 35
FIGURE 21 FONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES PASSIFS EN ÉTÉ 36
FIGURE 22 FONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES PASSIFS EN HIVER 36
FIGURE 23 VUE D'UN RASSEMBLEMENT DE QUARTIER LORS D'UN SPECTACLE DE CHORALE D'ENFANTS À L'APPROCHE DES FÊTES DE NOËL 37
FIGURE 24 VUE DE LA SALLE D'ENTREPOSAGE SOUS LES GRADINS 38
FIGURE 25 UN NOUVEL OBJET RECONNAISSABLE DANS LE QUARTIER ILLUMINÉ PENDANT LA NUIT TELLE DE PETITES LANTERNES 38

LISTE DES PRÉCÉDENTS

PRÉCÉDENTS 01 UN ESPACE EXTÉRIEUR MULTIFONCTIONNEL 44
PRÉCÉDENTS 02 LA 'GALVANI HOUSE' DE CHRISTIAN POTTGIESSER _ *ARCHITECTURES POSSIBLES* .. 45
PRÉCÉDENTS 03 LE PROJET : 'VERTICAL FOREST' 46
PRÉCÉDENTS 04 'AIR TREE', MADRID, PROJET CONSTRUIT ENTRE 2004 ET 2007, PAR *URBAN ECOSYSTEM* 48

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 01 ÉTUDES QUALITATIVES DES DIFFÉRENTS TYPES D'ESPACES EXTÉRIEURS ÉTUDIÉS 49
ANNEXE 02 CARTE DES PARCS VIVANTS 50
ANNEXE 03 LES RUELLES VERTES DU PLATEAU MONT-ROYAL 51
ANNEXE 04 LES BIENFAITS D'UN ÉCOSYSTÈME EN SANTÉ 52
ANNEXE 05 AUGMENTER LE SENTIMENT DE SÉCURITÉ DANS LES PARCS DE QUARTIER 53
ANNEXE 06 LES *WOONERFS* 54
ANNEXE 07 RELATIONS ENTRE VOISINS SELON LE TRAFIC ROUTIER 55
ANNEXE 08 LES EFFETS D'OCCULTATION À TRAVERS LES DIFFÉRENTES ESSENCES D'ARBRES 56
ANNEXE 09 ÉTUDE DES ÉLÉMENTS QUI COMPOSENT LE SITE 57
ANNEXE 10 AMÉLIORATIONS SOUHAITABLES DANS LE QUARTIER 58
ANNEXE 11 ÉTUDE D'ENSOLEILLEMENT 59
ANNEXE 12 UTILISATION DE LA MEMBRANE 'ETFE' DE *STRUCTURFLEX* DANS DIFFÉRENTS PROJETS.. 60
ANNEXE 13 PLANCHES DU PROJET PRÉSENTÉES EN CRITIQUE FINALE LE 16 DÉCEMBRE 2011 61

INTRODUCTION

I. Pour des espaces extérieurs de qualité

1.1. FAVORISER LES ESPACES EXTÉRIEURS

> *«Human health and productivity are greatly affected by the buildings we inhabit. Our physical health and well-being are linked closely to the quality of the environments where we spend our time.»* (MCLENNAN 2004; 152).

De nos jours, de nombreux nord-américains passent plus de 90 pour cent de leur vie à l'intérieur. (MCLENNAN 2004; 152). Cependant, lorsque l'environnement fréquenté est de mauvaise qualité, il peut fortement affecter la santé et le bien-être des occupants qui l'habite. En revanche, le fait de pratiquer tout genre d'activités extérieures contribue à une meilleure santé physique et psychologique (ALLARD 2011). C'est pourquoi il est important de favoriser des espaces extérieurs confortables et de qualité en tout temps, autant durant les saisons chaudes que froides. Lorsqu'un citoyen n'a pas d'accès à un espace extérieur privé, les lieux extérieurs publics peuvent alors être extrêmement profitables pour la santé physique et le bien-être personnel des occupants d'un quartier.

Cet essai (projet) s'intéresse à la qualité des espaces extérieurs dans les quartiers résidentiels en milieu urbain. Plus précisément, il tente de comprendre quels sont les facteurs et caractéristiques qui devraient s'appliquer à un espace extérieur pour obtenir le confort optimal des occupants qui vivent ce lieu. Les vides de construction d'un quartier résidentiel de Montréal tel que les interstices non-construits (les lots vacants par exemple), les rues, les toits et les arrière-cours font ici l'objet d'une étude qualitative approfondie.

À l'heure actuelle, les différentes recherches concernant le confort dans les espaces extérieurs sont tournées vers deux concepts différents (ERELL 2011; 125). Plusieurs avancent qu'il est possible d'établir des bases

standardisées dans ce champ de pratique, par exemple en regardant les solutions bioclimatiques qui peuvent s'appliquer à un climat donné. D'autres s'entendent pour dire que le confort extérieur est le résultat d'une réalité socio-culturel d'un milieu. (ERELL 2011; 125). Néanmoins, dans tous les cas, les différentes pratiques et théories du design urbain doivent s'appliquer. Dans la même lignée d'esprit, Mclennan (2004; 160) avance qu'il y a deux facteurs qui influencent fortement le bien-être d'une personne : le facteur physique et le facteur psychologique. En réponse à la question de recherche qui se pose, soit quelles sont les caractéristiques qui devraient s'appliquer à un espace extérieur pour en maximiser le confort des occupants, l'hypothèse de cette recherche est qu'il est nécessaire d'associer le facteur physique et le facteur psychologique pour obtenir un confort optimal dans les lieux extérieurs étudiés.

Cet essai (projet) aborde en premier lieu les notions du confort psychologique d'un lieu, par des théories de design urbain, comme un outil pour la conception d'espaces extérieurs de qualité qui sont agréables à vivre non seulement physiquement, mais aussi socialement et culturellement. Ensuite, il discute de notions sur le confort physique prenant en compte les conditions extérieures d'un environnement donné et tente principalement de trouver des solutions bioclimatiques pour améliorer leur occupation. Plus précisément, cet essai (projet) tente de découvrir ce qui pousse les gens à occuper les espaces publics et aborde des thèmes fondamentaux (décrit à la section 1.2.) tel que l'interconnexion entre les objets dans la ville, la relation et le bon fonctionnement d'un espace public, la visibilité pour contrer l'insécurité, l'ensoleillement et la ventilation des espaces extérieurs, les bienfaits de la végétation, etc. Ensuite, découlant de ces principes théoriques, il expérimente des moyens susceptibles d'améliorer le confort extérieur.

Les chapitres suivants tenteront de répondre à la question de recherche à travers un projet de requalification des vides de construction dans les îlots résidentiels du quartier Centre-Sud de Montréal. Cet emplacement a été choisi parce qu'il possède plusieurs types d'espaces libres, diversifiés et intéressants (décrits au chapitre II) dont chacun se répète généralement d'un îlot à l'autre.

1.2. PRÉSENTATION DE LA DÉMARCHE

Cet essai (projet) s'intéresse à la requalification des espaces extérieurs des îlots du quartier Centre-Sud de Montréal visant l'augmentation du confort physique et psychologique des occupants. Pour ce faire, le cadre théorique sur lequel le projet d'architecture s'appuie présente les conditions actuelles du quartier et décrit qualitativement les différents types d'espaces extérieurs étudiés. Ensuite, il prend en compte une dimension

urbaine pour l'amélioration de ces espaces et s'appuie également sur une approche bioclimatique en dégageant différentes stratégies basées sur les conditions ambiantes. Une carte des réseaux de concept a été élaborée pour servir de guide dans le cheminement de cette recherche (voir figure 01).

Premièrement, le chapitre II explique les conditions dans lesquelles se trouvent actuellement les îlots résidentiels du quartier Centre-Sud de Montréal. Les rues, les cœurs d'îlot, les toits et les parcs de quartier y sont étudiés et présentés de façon succincte.

Ensuite, le chapitre III traite du confort psychologique des citoyens d'une ville dans une dimension urbaine. Il avance que la ségrégation des espaces extérieurs amènent un certaines monotonie dans les environnements extérieurs et que le surdimensionnement des espaces publics n'est pas adapté à l'échelle humaine. À partir de la théorie de Kevin Lynch, ce chapitre explore différents moyens quant à l'interconnexion des objets dans la ville pouvant entrainer l' 'imagibilité' des observateurs et des points de repère pour les occupants. Il traite de l'importance de la nature pour la santé psychologique des personnes et finalement, montre que la visibilité sur des espaces donnés peut augmenter le sentiment de sécurité de ces lieux.

Le chapitre IV vise à regarder le confort physique et les stratégies bioclimatiques pouvant être intégrées dans les espaces extérieurs. Il traite de l'apport de végétation dans un environnement comme d'un atout considérable au point de vue bioclimatique en plus d'engendrer une amélioration des rapports homme/nature. Ensuite, il montre différentes options pour la création de petits abris formant des microclimats à l'échelle humaine par les bienfaits de l'ensoleillement et de la ventilation naturelle. Ce chapitre termine en considérant l'architecture adaptable pour favoriser la vie dans les espaces extérieurs même dans les saisons froides.

Pour finir, le chapitre V présente le projet d'architecture en lien avec la mission, les enjeux et les objectifs de design qui ressortent du cadre théorique. Une étude de site à l'échelle du quartier est élaborée pour la démonstration du projet d'architecture. Le focus est ensuite mis sur une parcelle non-construite qui aura été choisi pour expérimenter le projet d'architecture. Ce projet, soit un nouveau modèle de jardin communautaire pour le quartier, est mis en relation avec les prises de positions énumérée tout au long du cadre théorique. Un retour critique sur la démarche conceptuelle et le projet d'architecture permet d'évaluer les qualités et les défauts de la recherche-création.

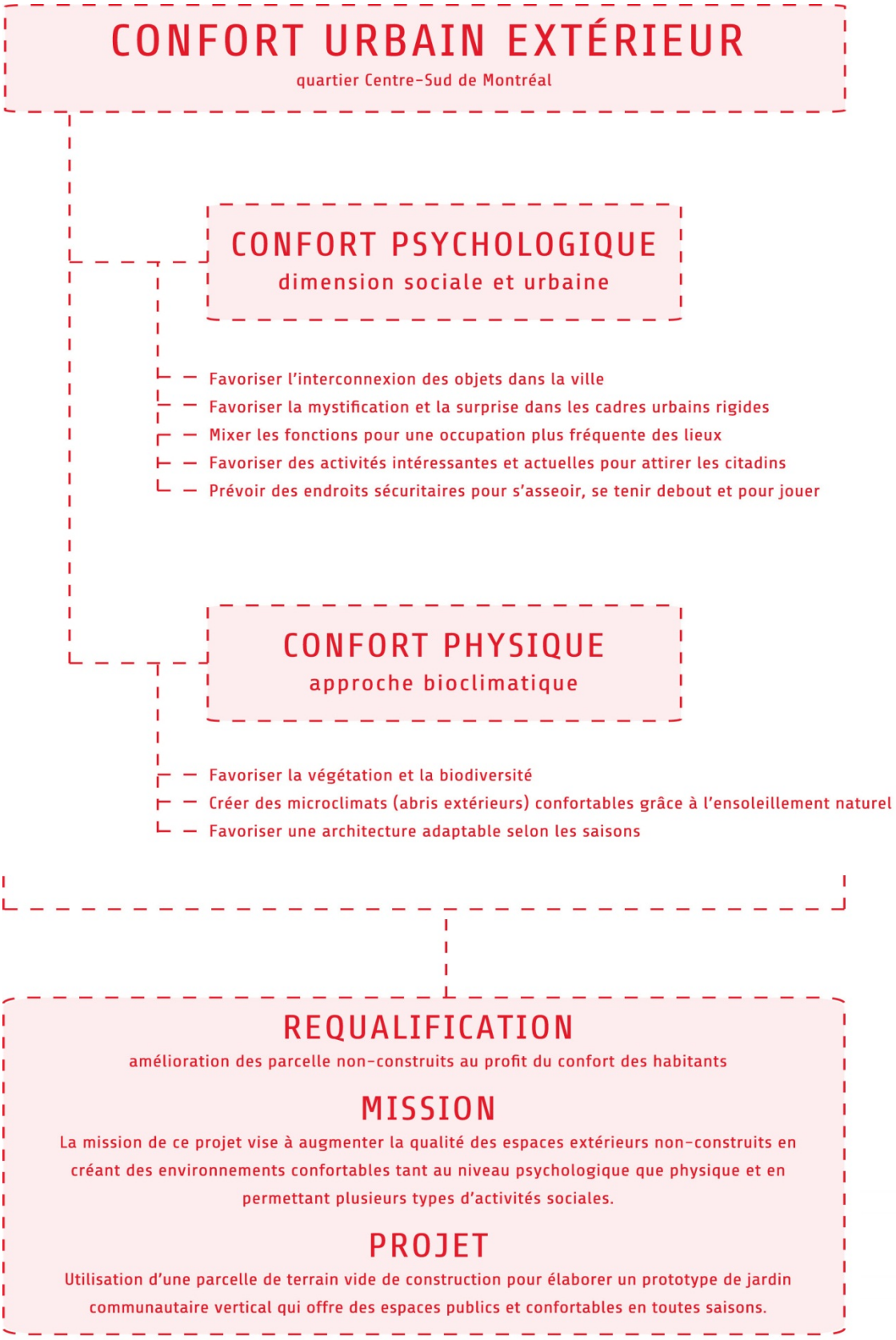


FIGURE 01 : carte des réseaux de concepts

CADRE THÉORIQUE

II. Conditions actuelles et définition des espaces extérieurs

Puisque le thème de cette recherche découle principalement d'un lieu, les différents types d'espaces extérieurs abordés dans l'essai sont présentés à l'aide des différents environnements retrouvés dans le quartier choisi. L'annexe 01 présente, sous forme de tableau, les caractéristiques principales des espaces décrient ci-après.

2.1. LES PARCS DE QUARTIER

Un des espaces extérieurs qui est à l'étude dans cette recherche et qui se retrouve à répétition dans le quartier visé sont les parcs de quartier (voir leur emplacement à l'annexe 02). Ces parcs sont implantés sur des parcelles de terrain non-construites et forment des cavités creuses entre deux habitations dans un quartier généralement très dense. Ces mini parcs ont vu le jour suite à plusieurs incendies criminels qui se sont déclenchés lors du week-end rouge en 1974 alors que les pompiers étaient en grève. Le quartier Centre-Sud fut le plus durement touché. Au total, 150 familles ont été délogées et environ 25 incendies majeurs ont été dénombrés. Suite à ce désastre, certains lots se ont été reconstruits, mais d'autres sont restés vacants pendant de longues années avant que la ville interdise toute construction pour en faire des espaces publiques, notamment des parcs d'amusement pour enfant. Cependant, ces lots sont généralement entourés de mur aveugles (mur mitoyen des habitations voisines) et ne sont pas visibles des rues principales puisqu'ils sont enclavés dans les îlots (voir figure 02). Par conséquent, ils ne sont généralement pas occupés, sinon que très rarement. L'hiver, ces parcs étant des endroits non-éclairés, très sombres et froids, ils n'incitent pas les résidents à vouloir les occuper. De plus, ces endroits sont généralement propices au vandalisme et à la criminalité (voir figure 03), ce qui incite encore moins les citoyens à s'y rendre. Ils

sont malheureusement devenus des espaces perdus qui ne profitent pas aux résidents comme ils le devraient. Cependant, avec un aménagement différent et plus sécuritaire, ils pourraient devenir des espaces publics de qualité et il pourrait même exister une vie de quartier étonnante dans ces lieux.

FIGURE 02 : les parcs de quartier Source _ photos personnelles

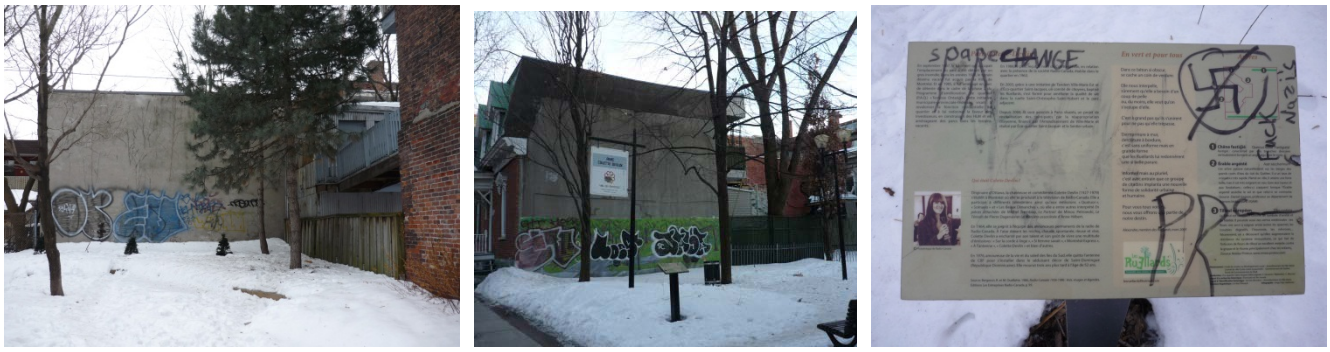


FIGURE 03 : présence de vandalisme dans les parcs Source _ photos personnelles

2.2. LES RUES

De façon générale, les rues présentent des espaces presqu'entièrement asphaltés avec des rangées de stationnement sur les côtés. (voir figure 04). Ces voies publiques ont été créées principalement pour la circulation automobile qui occupe la majeure partie. Il existe une forte ségrégation entre les différentes vitesses de circulation, c'est-à-dire que l'asphalte sert aux véhicules automobiles seulement tandis que les trottoirs servent aux piétons ce qui favorise une vitesse beaucoup plus rapide des voitures. Cette configuration n'entraine habituellement pas un sentiment de confort pour les piétons et cyclistes. De plus, ces surfaces hautement minéralisées contribuent à la formation d'îlots de chaleur et à une augmentation de la température désagréable en été.

Rue Wolfe
environ 7 mètres de large
1 voie de circulation + 1 voie de stationnement

Rue Beaudry
environ 10 mètres de large
2 voies de circulation + 2 voies de stationnement

FIGURE 04 : présentation des rues Source _ google street view

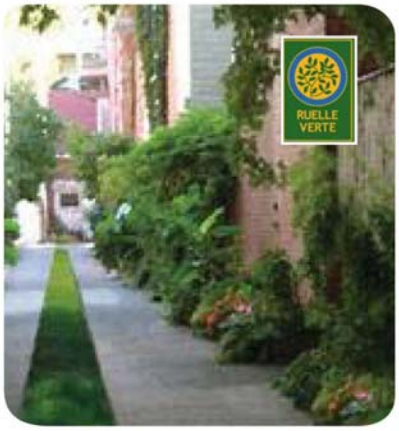
2.3. LES CŒURS D'ÎLOT

Des cours arrières privées composent le centre des îlots. Beaucoup de constructions secondaires tel que des remises et de petites habitations en fond de cours prennent une place considérable dans la cours arrière (voir figure 05). En général, seul les résidents du rez-de-chaussé sont autorisé à accéder à la cours. Pour les résidents des étages supérieurs, des balcons donnant sur l'extérieur sont souvent très petits et occupent l'espace minimum nécessaire pour se rendre à l'escaliers de secours. Les citoyens qui n'ont pas accès à la cours arrière devrait minimalement avoir accès à un espace public extérieur à proximité de leur résidence. Quelques îlots du quartier sont composés d'une ruelle en leur centre et sont aujourd'hui devenues des ruelles vertes (voir figure 05 et annexe 03), montrant la volonté des citoyens à vouloir reverdir leur ville.

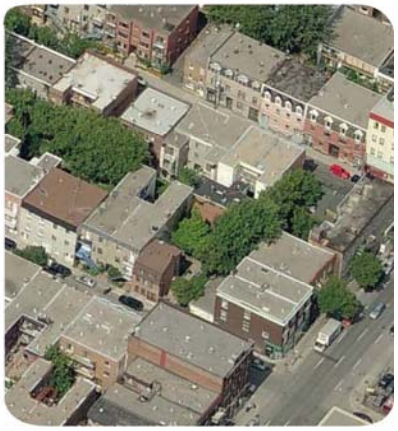
2.4. LES TOITS

La typologie de 'plex' présente dans tout le quartier (voir figure 05) comporte des toits plats avec revêtement de gravier qui contribue également grandement aux îlots de chaleur. Au total, ces toitures représentent environ 51% de la superficie d'un îlot. Les toitures offrent des vues intéressantes sur la ville et sont des lieux très ensoleillé et venteux. La récupération des eaux de pluie des toitures et leur occupation pourrait est envisagé dans le projet.

Habitation en fond de cours



Transformation d'une ruelle



Construction type 'plex'

FIGURE 05 : les cœurs d'ilot et les toits Source _ photos personnelle et http://ruelleverte23.wordpress.com/2009/11/21/reportage-sur-le-verdissement-des-ruelle/ville-de-montreal-ruelle-champetre-3/ et Bing Map

III. Confort psychologique

3.1. La monotonie : une situation bien établie en Amérique du Nord

Les environnements extérieurs en Amérique du Nord n'alimentent généralement pas un bon confort psychologique, car ils regorgent d'espaces monotones. Les environnements admirables et ravissants n'y sont pas coutumes. Les américains, entres autres, ne sont pas conscients de la valeur possible d'un environnement harmonieux et ne peuvent pas savoir ce que ce dernier peut apporter en termes de bonheur quotidien car *«ils sont suffisamment convaincus de la laideur du monde où ils vivent et lui reprochent très bruyamment sa saleté, ses fumée, sa chaleur, sa congestion, son chaos en même temps que sa monotonie.»* (LYNCH 1976; 2). Aussi, les espaces extérieurs sont souvent conçus en fonction des voitures ce qui les rend moins intéressants pour piétons et cyclistes et encourage fortement l'achat de voitures. Comme Michael E. Arth l'explique dans la citation qui suit, de multiples problèmes reliés à l'accroissement de l'automobile sont maintenant à résoudre :

> *« As long as vehicles, roads, parking lots, garages, and automobile-related businesses cover a significant portion of the landscape and determine the design of nearly everything else, most American cities will continue to be dysfunctional and degraded slumscapes, choked with traffic.»* (E. ARTH 2009)

Dans les communautés récentes, les concepteurs ont tendance à toujours donner trop d'espace pour les lieux publics. Lorsque les rues sont trop larges, non seulement il y a une trop grande distance entre les personnes qui se trouvent d'un côté à l'autre de la rue, mais la possibilité pour les piétons de vivre l'expérience simultanée de ce qui se passe sur les deux côtés de la rue est perdue (GELH 1987; 93). L'intensité de l'expérience d'un espace est fortement améliorée lorsque les rues sont de plus petites dimensions de sorte que l'occupant qui vit l'espace

portera une plus grande attention à son entourage (GELH 1987; 93). Généralement, la largeur des espaces dans les vieilles villes, comme en Europe par exemple, correspond mieux à l'appareil sensoriel des êtres humains et au nombre de personnes qui utilisent cet espace. Ainsi, il est beaucoup plus agréable de se retrouver dans les petites rues piétonnes de Venise que dans un grand boulevard urbain.

Aussi, les environnements urbains de l'Amérique du Nord sont souvent monofonctionnels, par exemple : la ségrégation des fonctions dans une ville ou la ségrégation des types de circulations dans les rues. Le quartier à l'étude dans cet essai (projet) présente d'ailleurs des îlots qui sont entièrement résidentiels et où il faut parcourir une distance considérable (moins longue qu'en banlieue cependant) pour accéder à d'autres activités. Par conséquent, le contact avec la société avoisinante est réduit et l'environnement est souvent plus pauvre, moins stimulant et plus monotone (GELH 1987; 104). Cependant, lorsqu'un espace est multifonctionnel, chaque activité donne la chance à l'occupant de fonctionner avec une autre et ainsi d'obtenir un niveau d'occupation des lieux plus élevé :

> *«Trade, football, political meetings, religious services, concerts, theater, performances, sidewalk cafés, exhibitions, play, and dance can coexist in a square. The ensuing result has been a much higher level of overall participation of the townspeople in the various activities […]»* (GELH 1987; 109).

Les espaces extérieurs multifonctionnels sont à privilégier aussi parce qu'ils peuvent être utilisés pour des communications publiques entre les groupes voisins, soit les familles et les amis (GRANT, 2011). Le précédent 01 (voir la section sur les précédents p. 44) montre l'exemple d'un espace extérieur communautaire et multifonctionnel permettant les regroupements entre voisins.

3.2. IMAGIBILITÉ / VISIBILITÉ / LISIBILITÉ

Kevin Lynch et sa théorie sur l'imagibilité (LYNCH 1976) peut contribuer fortement à rendre les espaces extérieurs d'une ville psychologiquement plus agréables pour les occupants et physiquement moins monotones. Selon lui, un bon environnement devrait servir de stimulus et de guide pour de nouvelles explorations. Il avance entre autres que la mystification, la surprise ou le labyrinthe instauré dans un cadre de ville organisé présentent un certain intérêt et peut devenir un divertissement quotidien pour les résidents (LYNCH 1976; 6). Le cadre rigide et orthogonal de Montréal pourrait d'ailleurs facilement se prêter à cette idée de mystification. Il démontre également que la signification d'un objet dans une ville peut être grandement améliorée si les traits physiques de ce lieu comportent

une structure solide ou une forte identité en imposant leur modèle propre (comme Lynch (1976; 8) l'écrit : 'un Américain repérera toujours le dépanneur du coin.')

> *«Une image utilisable requiert d'abord l'identification d'un objet, ce qui suppose qu'on le distingue des autres choses, qu'on le reconnaisse comme une entité séparée.»* (LYNCH 1976; 9)

Il définit l'imagibilité comme suit :

> *«c'est, pour un objet physique, la qualité grâce à laquelle il a de grandes chances de provoquer une forte image chez n'importe quel observateur. C'est cette forme, cette couleur, ou cette disposition, qui facilitent la création d'images mentales de l'environnement vivement identifiées, puissamment structurées et d'une grande utilité.»* (LYNCH 1976; 11)

Cette image que les citoyens se font d'un lieu ou d'un objet dans la ville peut être fortement amplifiée s'ils sont connectés à d'autres ou si on les retrouve à plusieurs reprises dans la ville. Pour ce faire, les objets n'ont pas à être ordonnés de façon régulière, mais doivent tout de même être composés d'élément distincts reconnaissables et clairement liés entre eux. Les points de repère ainsi créés peuvent devenir plus forts s'ils sont visibles de loin et sur une longue période de temps. De plus, l'association de ces objets avec une concentration d'idées (historiques, culturelle, sociale, ou autre) renforce l'imagibilité des observateurs et augmente également le niveau sensoriel face à ces endroits. La signification, la force d'expression, l'agrément pour les sens, le rythme, le caractère stimulant et l'ambiguïté sont pareillement des qualités qui peuvent aider à rendre plus viable un environnement donné.

Prise de position

La théorie de Lynch concernant l'interconnexion des objets dans une ville pourrait être appliquée à l'échelle des différents parcs du quartier Centre-Sud de Montréal. Le but étant de donner une identité, une ordonnance et une familiarité aux différents parcs qui pourraient facilement devenir la référence pour certaines fonctions spécifiques. Si ces parcs servaient de porte d'entrée pour un nouveau passage piéton à travers les îlots, ils pourraient ainsi servir à explorer de nouveaux racoins, appelé ''surprises'' ou ''mystères'' par Lynch, tout en brisant la monotonie de la trame orthogonale et rigide présente dans le quartier. Ainsi, une image reconnaissable est créée et une meilleure visualisation de l'organisation urbaine sera perçue par les citoyens. Ils reconnaîtront un traitement particulier leur disant que là se trouve non seulement un espace public, mais également des activités et équipement communautaires pour nos besoins quotidiens. Cet espace deviendrait également un nouveau point de repère pour les résidents et alimenterait leur imagibilité par rapport à leur ville, ou du moins leur quartier.

> *«Si des moyens stratégiques de communication (tel les musées, librairies, ou lieux de rencontre) sont clairement mis en avant, alors ceux qui autrement les négligeraient, peuvent être tentés d'y entrer.»* (LYNCH 1976; 130)

3.3. L'IMPORTANCE DE LA NATURE

L'urbanisation d'un milieu implique une modification significative au paysage urbain par le remplacement de la nature au profit des structures urbaines, des environnements bâtis, des routes et autres infrastructures (NEWMAN & JENNINGS 2008; 66). Le cycle normal et naturel de la vie est aujourd'hui modifié dans les milieux urbains et par conséquent, différentes espèces disparaissent des écosystèmes. Pourtant, la biodiversité forme un réseau de vie dont les humains font partis et forme la base d'un écosystème en santé. Ces écosystèmes engendrent un grand nombre de ressources et de bénéfices qui soutiennent physiquement, psychologiquement et spirituellement la vie des communautés (NEWMAN & JENNINGS 2008; 65). Le tableau de l'annexe 04 indique tous les bienfaits que peut amener un écosystème lorsqu'il est en santé et bien entretenu. Le milieu naturel de l'île de Montréal étant en quelque sorte brisé par l'urbanisation de la ville, il est aujourd'hui temps de prendre les moyens possibles, à petite et grande échelle, pour rétablir un environnement naturel sain dans la ville. Une solution très actuelle et très simple qui pourrait également profiter à toute la population de Montréal, est l'instauration d'agriculture urbaine. De plus, beaucoup de recherches et d'expérimentations concernant les rapports entre le bien-être des humains et la biodiversité stipulent que le contact avec la nature est profitable puisqu'il a des vertus apaisantes, délassantes et thérapeutiques. (KELLERT, HEERWAGEN & MADOR, 2008. p. 116). D'ailleurs, la population en général devient de plus en plus consciente de l'importance du paysage, qu'il soit naturel ou construit, pour le bien-être collectif et individuel. (ANGER, 2011). Maintenant que l'on connaît les bienfaits de la biodiversité sur la santé humaine, il est important que les milieux urbanisés soient restaurés de manière significative. Plusieurs stratégies pour ramener la biodiversité dans les villes peuvent s'appliquer :

> *«They [les villes] can nurture biodiversity through community gardens, restored public spaces, school gardens, backyards, and roadside plantings. Plants can also be integrated into buildings.»* (NEWMAN & JENNINGS, 2008. p.74)

Le milieu naturel de l'île de Montréal étant en quelque sorte brisé par la forte urbanisation de la ville, il est aujourd'hui temps de prendre les moyens possibles, à petite et grande échelle, pour rétablir un environnement

naturel sain dans la ville. Une solution très actuelle et très simple qui pourrait également profiter à toute la population de Montréal, est l'instauration d'agriculture urbaine. Plus spécifiquement, les parcs de quartier pourraient devenir en partie des jardins communautaires. Puisque les parcs se répètent presqu'à chaque îlot du quartier, un seul pourrait servir et alimenter les résidents de l'îlot sur lequel il est implanté. Ils deviendraient également des espaces multifonctionnels qui ne serviraient pas uniquement de parcs, mais les gens iraient également pour cultiver leurs légumes.

3.4. LE SENTIMENT DE SÉCURITÉ

Dans les parcs

Les 'pocket parks' sont des parcs de quartier présents dans beaucoup de villes en Amérique du Nord (Toronto, Philadelphie, Montréal, New-York, etc.) ainsi que dans le monde entier (Paris entres autres). Ils sont créés lorsque des lots demeurent inhabités ou non construits. Leur aspect renfermé ne permettant pas de visibilité sur ces parcs et un aménagement modeste de ces derniers ont créé des lieux trop souvent inhabités. Avec le temps, ces parcs souvent mal entretenus sont devenus des espaces méconnus et négligés par les populations voisines. [1]

> *«A park built just to fill a vacant lot is a waste of public or private funds.»* (MARCUS 1998; 151)

Bien souvent, leur échelle, la difficulté de trouver des fonds pour des programmes ou de la maintenance après l'aménagement ont fait que plusieurs de ces parcs ont échoués. Habituellement, pour qu'une place publique fonctionne bien, elle doit être ouverte et visible de loin pour inciter les gens à y entrer. Par contre, dans le cas des ''pocket park'' construits sur de petits lots vacants, la seule visibilité possible sur ceux-ci est réduite à celle provenant de la rue (voir annexe 05), ce qui en fait un lieu de criminalité idéal pour les jeunes. Le soir tombé, cette configuration encourage également les échanges de drogues, ce qui rend ces parcs insécures aux yeux des occupants du secteur. La citation qui suit explique une solution qui est efficace pour augmenter la visibilité sur ces parcs :

> *« […] a very small minipark can be considerably enhanced if it is situated approximately midblock and extends into and across the street, thereby closing the street to through traffic. This not only offers an attractive and functional traffic diverter, but also makes a small minipark more visible from nearby blocks. »* (MARCUS 1998; 151)

Un exemple d'application de cette théorie est également montré dans l'annexe 05.

[1] http://www.ecoquartierst-jacques.org/, consulté le 03 mars 2011

Dans les rues

Les rues nord-américaines sont souvent aménagées de manière à délimiter les espaces piétons (trottoirs) des espaces réservés aux automobilistes (asphalte). La citation qui suit indique qu'une telle configuration de la voie publique n'est pas souhaitable :

> *«When those in transit are further dispersed through a differentiated road system, in which each type of traffic has its own route, the separation is complete. It becomes duller to drive, duller to walk, and duller to live along the roads and streets because a significant number of the people in transit are now segregated from other city activities.»* (GEHL 1987; 111)

Regrouper plusieurs types d'activités sociales et les lieux de transit dans un même espace pourrait alors s'avérer plus plaisant pour les passagers ainsi que pour les résidents. Une plus grande portion de la voie publique destinée aux voitures aurait avantage à être transférée à ceux qui utilisent les transports actifs, telles que la bicyclette, la marche, etc. Les '*woonerf* ' (voir annexe 06) sont probablement le système de réaménagement des rues qui permet la meilleure mixité des activités. Le principe de partage de l'espace dans ces rues permet aux piétons, aux cyclistes et aux voitures de cohabiter ce qui entraîne une vitesse plus lente des voitures, moins de bruit, plus de calme, et plus de sécurité. Ce mouvement, appelé aussi '*slow traffic*' , a débuté en Allemagne dans les années 70 lorsque certaine villes trouvèrent que le modèle des routes modernistes ne pouvait pas être appliqué dans leur ville sans les détruire. Au lieu d'augmenter la vitesse du trafic et la capacité des routes, ils ont démontré que les villes fonctionnent mieux si le trafic est ralenti, si la capacité des rues est limitées et si l'emphase est mise sur les transports actifs (tel que la bicyclette et la marche) et les transports en commun (NEWMAN & JENNINGS 2008; 196). Le fait de ralentir le trafic amène fortement les gens à changer leur mode de voyagement et amène les villes à utiliser moins de carburant (NEWMAN & JENNINGS 2008; 198)

> *«Slow traffic and slow cities have a role to play in the creation of less-resource-consuming cities »*
> (NEWMAN & JENNINGS 2008; 199)

De plus, comme la figure 06 le démontre, les parents préfèrent de loin envoyer leurs enfants jouer dans des rues destinées aux piétons. Une configuration telle que les '*woonerf* ' où les voitures circulent avec prudence et plus lentement aiderait les parents à se sentir plus en sécurité si leur enfant joue à l'extérieur. Aussi, il a été démontrer que le ralentissement du trafic favorise les relations sociales entre voisins (voir annexe 07).

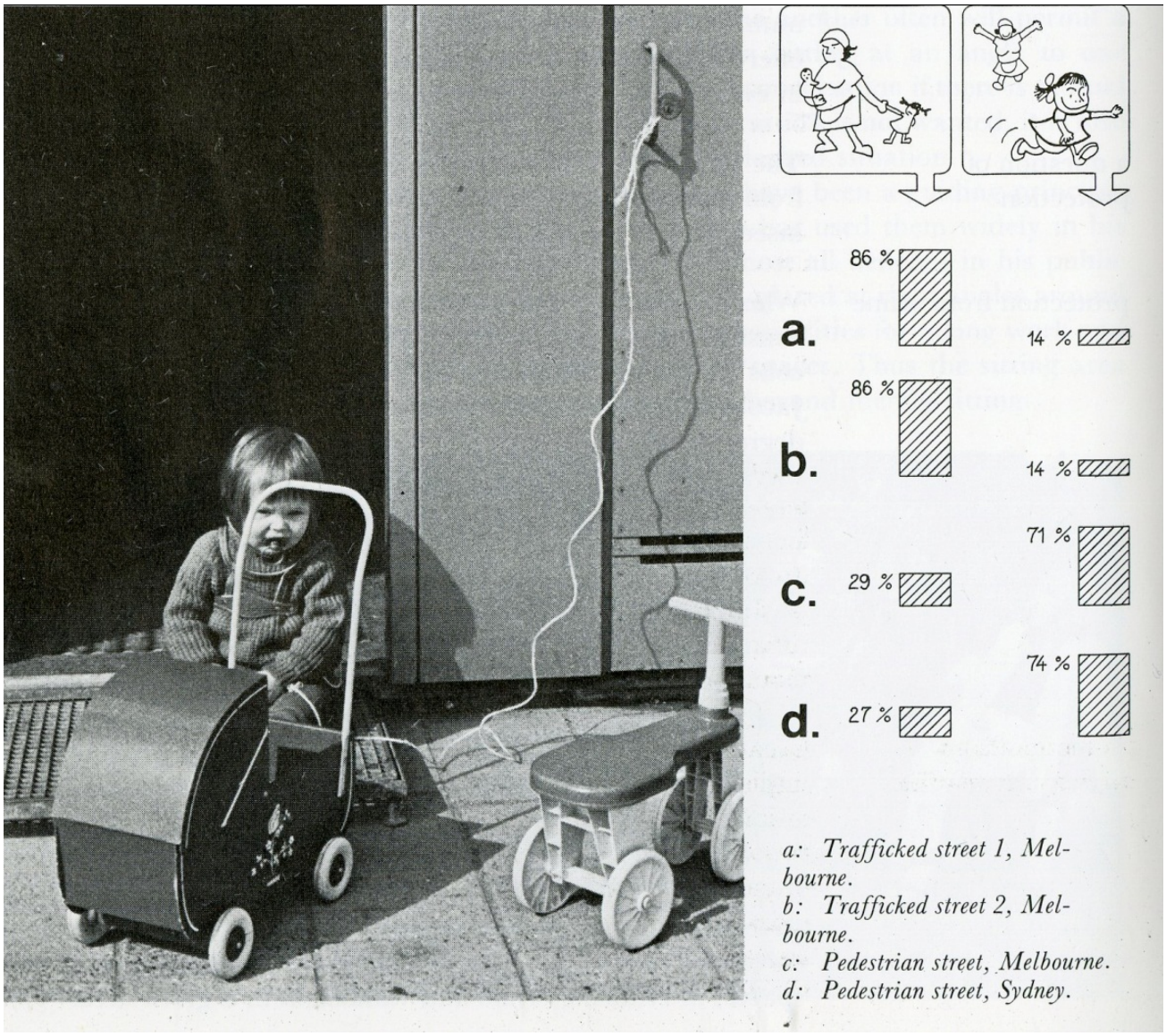


FIGURE 06 : Restriction des enfants à jouer dans les rues Source _ (GEHL, p.174)

CONCLUSION ET PRISE DE POSITION

Selon la théorie de Lynch, une connexion visuelle (même matérialité, même traitement, etc.) entre les différents parcs pourraient créer une nouvelle imagilité et de nouveaux points de repère dans le quartier et serait un moyen de désennuyer les occupants et les visiteurs. Selon Marcus, ces parcs gagneraient à être plus visibles en les extensionant jusqu'à l'autre côté de la voie publique. Ceci ralentirait également le trafic automobile dans la rue et les conducteurs porteraient une plus grande attention à ce qui s'y passe, donc ce serait aussi plus sécuritaire pour les enfants qui y jouent et les mères seraient moins inquiètes de laisser leur enfans y jouer. Selon Gehl, le fait de mixer d'autres fonctions, comme un café, des jardins communautaires, un petit théâtre extérieur, etc. et de

favoriser les rencontres publiques par des activités organisées aideraient à une meilleure occupation dans ces lieux publics. Le contact avec la nature et la restauration d'une certaine biodiversité en ville est également un atout pour la santé psychologique des occupants et leur bien-être personnel. Il faut donc instaurer une végétation abondante et des surfaces organiques dans ces milieux. Instaurer des espaces d'agriculture urbaine peut être très profitable pour tous et à tous les niveaux. Ce sont là des moyens qui, mis ensemble, pourraient contribuer à améliorer grandement la qualité et le confort psychologique des occupants du quartier dans les espaces non-construits extérieurs. Ce sont également des interventions qui aiderait le quartier à devenir plus agréable à vivre quotidiennement. Encore faut-il que le confort thermique dans ces lieux soient optimisé pour que ces environnements publics soient utilisés plus fréquemment et sur une plus longue période de temps journalière et saisonnière. Le chapitre suivant traite de ce facteur tout aussi important.

IV. Confort physique

La qualité des espaces extérieurs dépend grandement du confort physique, c'est-à-dire du lien qu'ils entretiennent avec les éléments naturels du site, tel le vent, l'ensoleillement, le bruit ambiant, la température, etc. Cet aspect de la recherche est important, car l'organisation des espaces extérieurs et la forme que prendra le projet d'architecture doivent être planifiées en fonction des ambiances physiques qui trouve dans un milieu donné.

4.1. LA VÉGÉTATION : UN ATOUT

Il existe présentement un intérêt grandissant porté sur l'intégration de la végétation à l'architecture des bâtiments, (par exemple les toits verts et les murs végétaux). Comme il a été mentionné au chapitre précédent, le fait de voir et d'être connecté à la biodiversité entraine des bilans positifs sur la santé et le bien-être des êtres humains. Dans sa pratique en tant qu'architecte, Brigitte Shim a développé une théorie qui consiste à accentuer cette connexion avec l'extérieur par l'apport du 'inside out' et du 'outside in'. Ses différents projets sont valorisés par le couplage et l'entrecroisement des espaces intérieurs dans les espaces extérieurs et vice-versa. (voir figure 07). La *'Galvani House'* (voir précédent 02) est une maison en milieu urbain qui pousse à l'extrême les idées de madame Shim.

FIGURE 07 : Ravine House Source _ http://www.homedesignfind.com/architecture/shim-sutcliffe-ravine-house-wins-canadian-award/

Dans un autre ordre d'idée, des experts cherchent constamment des moyens innovants de marier architecture et végétation autant à l'extérieur qu'à l'intérieur des bâtiments. Présentement, les différents discours qui traitent d'une alliance entre la nature et la vie architecturale et urbaine tournent autour de trois grandes idées utopiques dont chacune discute également du plaisir domestique que cette union peut apporter (BOERI & INSULZA 2009/10; 63).

1) La réponse technocratique : Ce modèle tente de répondre à la question par l'instauration de mécanisme à haute efficacité énergétiques utilisant la nature pour générer de l'énergie. Un monde où tout serait controlé «[…]in which every building is a potential producer of electric energy that, connected through a "smart grid," instigates horizontal production, consumption, and distribution of clean energy.»
2) La nature artificielle : Cette méthode propose une intégration complète de l'agriculture et de la végétation dans nos villes, ce modèle serait composé de fermes verticales. De telles constructions aident à produire de l'oxygène et sont bénéfiques pour diminuer l'accumulation de chaleur. Elles forment un nouveau système de ferme à zéro km de la ville tout en aidant à la déminéralisation de notre environnement urbain. (Ce modèle a été favorisé lors du développement du projet d'architecture).
3) La reforestation et la 'renaturalisation' : Cette méthode consiste à interrompre les éléments bâtis d'une ville pour délimiter un large espace où la biodiversité pourra renaître, et ensuite s'étendre librement et naturellement vers les autres espaces (par exemple, 'Central Park' à New-York).

Peu importe la façon dont la nature est incorporée aux villes, cette nouvelle tendance à vouloir verdir amène des bienfaits considérables dans la quête d'une restauration des écosystèmes et du confort thermique. Cette végétalisation peut entres autres améliorer les îlots de chaleur, fournir de la climatisation naturelle pour les bâtiments, aider au recyclage naturel de l'eau et améliorer la qualité de l'air ambiant autant dans les espaces extérieurs qu'intérieurs (NEWMAN & JENNINGS 2008; 76). Cette stratégie peut servir à nourrir la biodiversité urbaine et à leur procurer un habitat. De plus, si les plants sont productifs d'aliments comestibles pour les humains, elle peut également procurer aux résidents des fruits et légumes frais pendant la période estivale. Aussi, lorsque la nature est présente à l'intérieur de la ville, les gens peuvent apprécier, à leur porte, les différents bénéfices que la nature peut offrir (GRANT 2011). La citation qui suit montre que les stratégies d'apport de nature dans notre environnement devraient s'appliquer non seulement à tous les nouveaux projets, mais également lors de la revitalisation de vieux bâtiments ou de vieux quartiers :

> *«Planning […] extensions to existing city and the regeneration of old urban areas should respect area of wildlife significance, provide opportunities for people to have contact with nature close to their homes […]»* (NEWMAN & JENNINGS, 2008. p.70)

Aussi, s'ils sont bien implantés, les arbres et les plantes peuvent servir d'occultation solaire lorsque nécessaire. Le précédent 03 montre un exemple d'incorporation de la nature dans l'architecture en milieu urbain et la manière dont la végétation peut servir au refroidissement passif par leur ombre portée. L'annexe 08 montre également les différences saisonnières de cette occultation selon différentes essences d'arbres. Cette stratégie bioclimatique est

intéressante en été pour bloquer le rayonnement direct du soleil, mais est également très pratique en hiver, puisqu'une fois les feuilles des arbres et des plantes tombées, les rayons solaires peuvent traverser plus facilement ces derniers et ainsi rendre plus confortable un environnement donné en le réchauffant passivement. Aussi, un autre moyen de faire du refroidissement passif à l'aide de la végétation est d'utiliser la stratégie d'évapotranspiration[2] des végétaux. Le précédent 04, présentant le projet de 'Air Tree' à Madrid, emploie cette méthode en utilisant des 'évapotranspirateurs' (gros tubes verticaux) acheminant l'air froid vers le bas donc vers la place publique. Dans ce cas-ci, le procédé amène des différences température allant de 8°C à 10°C plus froid pour l'air ambiant de l'espace public situé sous la structure par rapport à l'air ambiant extérieur du boulevard en plus d'assainir et d'augmenter la qualité de l'air.

4.2. LUMIÈRE / THERMIQUE : POUR LA CRÉATION DE MICROCLIMATS CONFORTABLES

La majeure partie du travail d'un architecte peut être définit par la recherche de confort. Le besoin de s'abriter est un besoin primaire qui, en d'autres termes, signifie : se protéger contre les intempéries. Selon Mclennan, la recherche de confort à laquelle les architectes mettent tant d'énergie doit répondre premièrement à la définition du mot *'s'abriter'* et à ce besoin primaire bien spécifique.

> *«[…] comfort is defined in less harsh terms and embraces the pursuit of thermal comfort or shelter from sun, wind or cold temperatures depending on climate.»* (MCLENNAN 2004; 11)

Le besoin de s'abriter est sans aucun doute nécessaire lors des journées déplaisantes. Des abris publics peuvent permettre à la population de se réfugier lors des intempéries et durant les périodes moins confortables de la journée. Or, on remarque que les arcades, les abribus, les renfoncements de portes, les auvents et les marquises sont fréquemment utilisés par des temps de pluie ou de tempête et aide à contrer les effets néfastes d'un temps peu clément pour les occupants des places publiques (LYNCH 1982; 185). Ces abris publics deviennent alors des endroits plus confortables dû à leur protection contre les intempéries et également parce que ces espaces entrainent un microclimat différent de celui exposé. De nos jours, des solutions bioclimatiques peuvent s'avérer utiles pour augmenter davantage le confort thermique dans les microclimats ainsi créés.

Premièrement, l'ensoleillement d'un lieu est un facteur très important qui joue sur la qualité des espaces extérieurs en termes de confort qu'il procure aux occupants. Par exemple :

[2] L'évapotranspiration est le phénomène d'évaporation et de transpiration des végétaux.

> *«A park that is sunny and sheltered is used more frequently and attracts more parents with young children than those one that is windy or too cool or too hot.»* (MARCUS 1998; 152)

La figure 08 montre que les espaces sont ensoleillés différemment selon l'heure du jour et la saison. Pour structurer et organiser les parcelles non-construites et les autres espaces extérieurs d'un quartier, il est important de prendre en considération l'ombre portée des bâtiments selon la saison. Pour ce faire, une étude de l'ensoleillement du site est présentée à l'annexe 11. La figure 09 quant à elle montre certaines stratégies d'occultation solaire et de chauffage solaire passif à l'intérieur d'un ''canion'' urbain et selon l'orientation des bâtiments. Pour créer des lieux extérieurs confortables et viables sur au moins trois saisons, il est primordial de considérer en premier lieu ce rapport à l'ensoleillement.

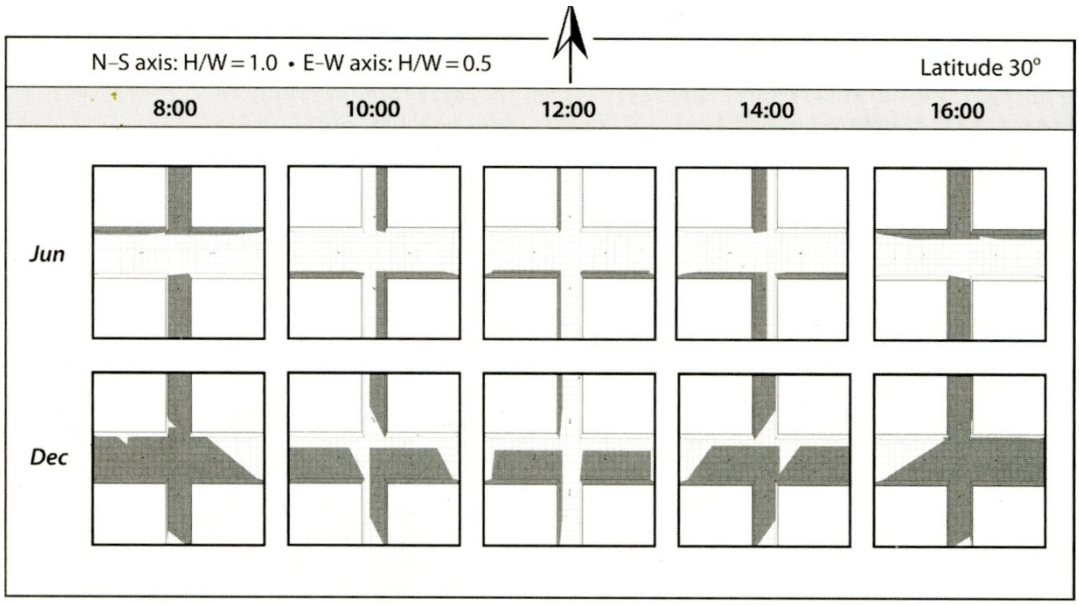


Figure 10.7 Shading patterns for a 'selective' urban grid at different hours on a summer day (21 June) and a winter day (21 Dec)

FIGURE 08 : Exemple d'étude d'ensoleillement dans vides de construction (en plan) Source _ ERELL 2011; 204

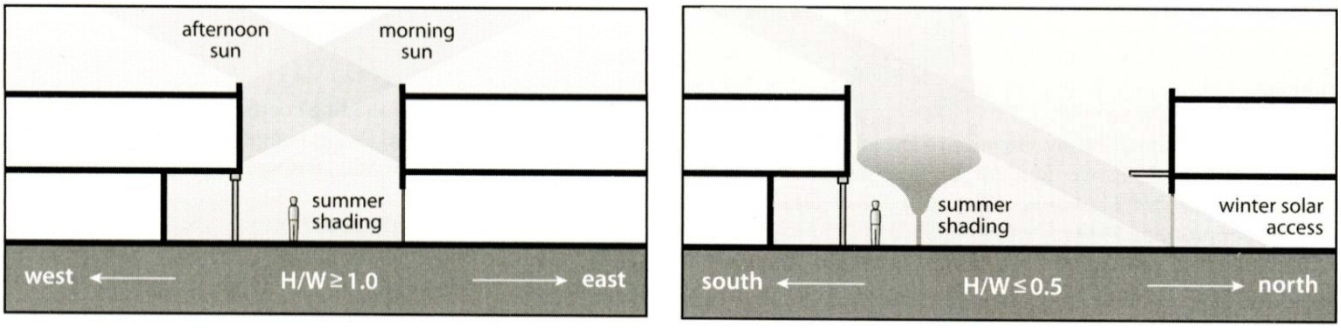


FIGURE 09 : Stratégies d'occultation solaire Source _ ERELL 2011; 205

Les vents peuvent également participer fortement à différentes stratégies bioclimatiques puisque la ventilation naturelle est très efficace pour rafraichir un espace en été. L'hiver, le vent est l'un des grands désagréments ressenti pour les gens qui se trouvent à l'extérieur. Le facteur vent peut également faire ressentir une température plus froide surtout lorsqu'il provient du nord ou lorsqu'il est fort. Le fait de simplement bloquer le vent lorsque le climat est froid permet aux occupants d'un lieu de se sentir plus confortable, même dans un environnement extérieur. Cependant, les vents sont très difficiles à calculés, mais des simulations sont aujourd'hui possibles grâce à des équipements spécialisés. Pour le projet qui suit au chapitre 5, les vents dominants du secteur choisi, soit des vents provenant du sud-ouest, sont pris en considération.

4.2.1 Le réchauffement passif : seulement pour l'intérieur?

De nos jours, lors de la conception de nouveaux bâtiments, une des pratiques courantes en termes de stratégies bioclimatiques consiste à chauffer ou préchauffer des espaces passivement grâce au chauffage solaire passif. L'effet de la masse thermique à l'aide de matériaux qui ont une forte inertie thermique est une méthode grandement utilisée. Les principes de cette méthode consiste à 1) capter le rayonnement solaire à travers un vitrage clair, 2) stocker la chaleur dans la masse, c'est-à-dire utiliser des matériaux pouvant générer la chaleur emmagasinée 3) conserver cette chaleur à l'intérieur en isolant bien les murs et 4) distribuer la chaleur dans le bâtiment (POTVIN 2009; Cours magistral). Cette technique simple, basée sur une bonne orientation solaire est d'abord élaborée pour les espaces intérieurs, mais peut également s'appliquer pour des environnements extérieurs. Par contre, lorsqu'un espace est ouvert sur l'extérieur, la chaleur ne peut pas être conservée. Une autre méthode, employée surtout pour les chauffe-eaux solaire, est l'utilisation d'un liquide caloporteur préchauffé par le rayonnement solaire afin de chauffer une matière donnée. Le fluide caloporteur circule dans un absorbeur (un tuyau généralement noir) sur une face exposée au soleil, et isolé sur les autres côtés. Avec ce procédé, les planchers d'un espace extérieur peuvent donc être chauffés sans demande d'électricité quelconque. Une seule pompe pour faire circuler le liquide est nécessaire. Les occupants d'un tel espace, ayant les pieds plus au chaud, se sentiront naturellement plus confortables. Ces deux procédés sont très intéressants et seront également à considérer dans le projet d'architecture. Cependant, pour ne pas que ces méthodes de réchauffement passif engendrent une surchauffe dans la saison chaude, il est important d'utiliser des moyens d'occultation solaire qui bloque les rayons du soleil en été, mais qui laisseront passer ceux de l'hiver.

4.3. L'ARCHITECTURE ADAPTABLE

Les humains sont des êtres vivants qui s'adaptent à différentes températures. Ainsi, une personne peut être autant confortable si la température ambiante est de 15 degrés Celsius et qu'elle porte des vêtements chauds que si la température est de 25 degrés et qu'elle porte des vêtements plus légers. La notion de résistance thermique des vêtements devient alors intéressante pour adapter l'être humain à différentes situations et différents climats. Une personne au repos maintient son équilibre thermique lorsqu'elle est dans un environnement où la température ambiante est de 21°C et où la vitesse de mouvement de l'air est de 0,1 m/s.[3] On appelle cette mesure un clo. Au-dessus de 1 clo, une personne transpire est en-dessous, elle ressent le froid. L'idée pour se sentir confortable en tout temps est de conserver notre isolation thermique en équilibre constant.

Des recherches à ce sujet démontrent qu'en pratique, les gens peuvent s'accommoder à un large éventail d'environnements puisqu'ils répondent quotidiennement à plusieurs situations différentes rencontrées dans leur journée sans être pour autant inconfortable. (ERELL, 2011. p.129) Cette affirmation ne veut pas pour autant dire que si l'opportunité se présente, les gens ne choisiront pas d'être dans un environnement plus confortable. C'est là que se joue pratiquement toute la question de la recherche. Peut-on avancer que les gens vont demeurer dans un environnement extérieur à 16 degrés Celsius quand ils ont la possibilité de rentrer dans leur logement qui se rapproche du confort optimal sans avoir à mettre de manteau ou à faire de l'exercice? Cette question est importante parce qu'elle justifie l'entièreté de cette présente étude qui cherche des moyens d'obtenir des niveaux de confort acceptable dans les environnements extérieurs. Mais est-ce que le mot acceptable suffit? Olgyay définit le confort comme suit :

> *« Le confort peut être défini comme la condition à laquelle l'organisme dépense le minimum d'énergie pour s'ajuster à son environnement. »* Olgyay, 1973 (POTVIN 2009. Cours magistral)

Il est donc vrai de dire que les êtres humains préfèrent le *'confort optimal'* au *'confort acceptable'*. Dans une autre lignée d'esprit, Mclennan avance qu'au lieu que ce ne soit les êtres humains qui s'adaptent aux différentes fluctuations, que l'architecture du futur devra, elle-même, s'adapter aux climats extérieurs au profit du confort des occupants : *«[…] design will be characterized by flexibility and adaptability, perhaps even encompassing virtual environment that will help people adapt their surroundings based on the changing demands of the day.»* (MCLENNAN 2004; 170)

[3] Réf. : http://www.outilssolaires.com/Glossaire/prin-6unites.htm

Ainsi, rien n'empêche qu'un espace extérieur puisse se refermer pendant les saisons froides pour que son utilisation soit prolongée tout au long de l'année. Mclennan présente également une liste de caractéristiques sur lesquelles l'habitat du futur devrait être basé. Certaines peuvent également servir de principes pour la création d'espaces extérieurs confortables, notamment :

- Permettre les variations saisonnières et journalières pour des conditions lumineuses et thermiques optimales à tout moment de l'année;

- Reconnecter les gens avec l'environnement extérieur à travers les vues et la lumière du jour;

- Redonner le contrôle aux gens pour le confort thermique, la ventilation et la lumière ;

- Utiliser des stratégies passives pour la ventilation naturelle et le chauffage solaire pour le confort thermique;

- Investir dans les arts et le design pour créer de beaux environnements;

- Permettre la personnalisation des espaces;

- Conceptualiser les espaces sur les principes de la biophilie [4].

(MCLENNAN 2004; 170-171)

CONCLUSION ET PRISE DE POSITION

Plusieurs stratégies bioclimatiques peuvent s'appliquer à un site donné. L'important est de prendre en compte celles qui semblent intéressantes face au projet d'architecture. Néanmoins, il est certain que les espaces non construits sur le site doivent faire l'objet d'une étude bioclimatique pour réussir à qualifier leur niveau de confort thermique. Une étude d'ensoleillement, pour chaque saison et à différentes heures de la journée, est détaillée en image à l'annexe 11 et sert discerner les endroits les plus confortables et les moins confortables. Un point important qu'amène la recherche théorique est que la végétation peut être un atout important et un élément prédominant dans les stratégies bioclimatiques qui sont présentées. Aussi, il faut garder en tête que de faire de l'architecture bioclimatique implique une adaptation de l'architecture selon les saisons pour offrir ce confort optimal tant recherché.

[4] La biophilie, c'est l'amour de tout ce qui est vivant; c'est l'attrait inné des hommes envers les différentes formes vivantes.

PROJET D'ARCHITECTURE

V. Qualités des espaces extérieurs : une combinaison entre confort psychologique et confort physique

5.1. MISSION, ENJEUX ET OBJECTIFS

L'orientation du projet d'architecture prend, dans un premier temps une forme urbaine à petite échelle puisque le projet vise à critiquer la qualité des espaces extérieurs dans un quartier résidentiel pour ensuite en améliorer leurs conditions et dans un deuxième temps, ce projet prend une forme plus architecturale qui consiste à améliorer les parcelles non construites dans le quartier qui forment aujourd'hui des dents creuses dans le cadre bâti. La mission de ce projet vise à augmenter la qualité des espaces extérieurs en créant des environnements confortables tant au niveau psychologique que physique et permettant plusieurs types d'activités sociales.

À travers les différentes questions qui se posent à un tel projet et suite à la théorie et aux prises de position énumérées dans le cadre conceptuel, plusieurs objectifs de design se dessinent en lien avec les différents enjeux du projet :

- CONFORT PSYCHOLOGIQUE
  1) Favoriser l'interconnexion des objets dans la ville. Établir des connexions visuelles entre les différents parcs de quartier pour rendre le quotidien plus agréable;
  2) Mixer les fonctions pour une occupation plus fréquente des lieux et favoriser des activités intéressantes et actuelles pour attirer les citadins (jardinage, événements sociaux, rencontres de citoyens, accès internet, etc.);
  3) Favoriser la mystification et la surprise dans le cadre urbain rigide et orthogonal de Montréal;

4) Favoriser la nature et la biodiversité dans le réaménagement des espaces extérieurs pour améliorer la santé et le bien-être de chacun;
5) Augmenter la visibilité sur les espaces publics pour améliorer le sentiment de sécurité par une extension des jardins jusqu'à la voie publique.

- CONFORT PHYSIQUE
  1) Favoriser la végétation par l'implantation d'un mur végétal servant à la fois de jardins communautaires, d'occultation solaire en été et d'accès au soleil en hiver (la végétation devient une couche de protection);
  2) Créer un microclimat confortable et habitable tout au long de l'année en utilisant les stratégies bioclimatiques qui conviennent, i.e. élaborer une structure communautaire encourageant des lieux extérieurs confortables et protégés des intempéries;
  3) Permettre une adaptation de l'architecture selon les saisons.

Pour ce faire, la création d'un modèle de jardins communautaires qui agit comme une bulle contre les éléments pervers de la ville est développé pour être implanté sur les parcelles non construites qui sont aujourd'hui inutilisées dans ce quartier. Un travail sur différents types de couches de protection doit être méticuleusement réfléchi pour améliorer le confort physique du lieu et pour favoriser des microclimats confortables sur l'ensemble de l'année. Un mur végétal et vertical devient, par défaut, l'élément le plus important du projet et doit servir à la fois de jardins verticaux, de protection contre les intempéries et de circulation verticale. L'apport d'activités communautaires tel que le jardinage, les fêtes de quartier, les rassemblements, les spectacles, les rencontres et d'activités individuelles tel que lire, se reposer, naviguer sur le web, boire un café, amèneront d'autant plus les citoyens à occuper ces lieux en améliorant leur confort psychologique. De plus, la présence de végétation doit permettre un meilleur rapport homme/nature, lequel est généralement absent en milieu urbain, et doit également servir à assainir l'air au profit des occupants. La géométrie de la structure des jardins communautaires doit être pensée pour que le mur végétal reçoive un maximum d'ensoleillement. En hiver, cet espace doit demeurer tout aussi confortable en créant un vrai jardin d'hiver habitable et en exploitant le mur végétal pour créer du réchauffement solaire passif. Le modèle ainsi créé devrait répondre gracieusement à la demande de confort psychologique et physique dans les milieux urbains extérieurs.

5.2. VUE GLOBALE DU QUARTIER ET CHOIX D'UN SITE

Le quartier Centre-Sud de Montréal, situé dans l'arrondissement ville-Marie, comporte un faible taux d'espace vert en termes de superficie si on le compare aux autres quartiers de Montréal. Ses seuls espaces verts résident dans les 'pocket park' (petits parcs de quartier) qui prennent généralement la place d'un ou deux lots vacants en plein

milieu d'un îlot résidentiel. Ils sont pour le moment très peu utilisés et leur configuration ne pousse pas les citoyens à occuper ces lieux. Ce sont ces parcelles non construites qui font l'objet d'une requalification et sur lesquelles le modèle de jardin communautaire sera implanter. Le secteur sélectionné pour construire le projet d'architecture a donc été délimité en choisissant l'emplacement le plus durement touché par les incendies de 1974, c'est-à-dire un secteur comportant beaucoup de lots non reconstruits, soit le quartier Centre-Sud. La figure 10 montre les limites du quartier où se déroulera le projet. Des limites physiques telles que le pont Jacques-Cartier au nord, le boulevard René-Lévesque à l'est, le centre-ville au sud et le quartier du plateau avec le parc Lafontaine à l'ouest freinent l'étendu de la zone. Une étude du secteur montrant séparément le cadre bâti, les rues et ruelles et les parcs de quartier faisant l'objet d'une requalification est présentée à l'annexe 09.Cette partie de la ville gagne inévitablement à être revitalisée. Selon une étude quantitative et qualitative effectuée par la *Table de développement social Centre-Sud*, l'amélioration du niveau de sécurité, l'amélioration du cadre de vie et l'entretien des parcs et espaces verts entrent dans les principales améliorations souhaitables pour le quartier (voir annexe 10).

FIGURE 10 : Vue globale du secteur choisi pour le projet

Pour atteindre les objectifs visés, le projet d'architecture se concrétise à l'échelle urbaine dans les parcs de quartier (ou parcelles non construites) du secteur délimité (voir annexes 02 et 09). Plus précisément, le projet se limite au développement d'un seul jardin communautaire qui servira de prototype et qui pourra être répété sur chacune de ces parcelles avec les mêmes attributs, la même structure, la même forme, la même prémisse, etc. Seules les dimensions peuvent varier d'un emplacement à l'autre selon la grandeur de l'espace à construire. En conséquence, un site spécifique situé sur un seul îlot doit être choisi. La sélection de cet îlot tient compte de la diversité des types d'espaces extérieurs et des types d'habitations qui ont été étudiés précédemment, notamment : un cadre bâti rigide composé en majorité d'habitations typiques, soit de duplex et de triplex et au moins un parc de quartier donnant sur deux murs aveugles (soit l'endroit où se trouvera le modèle de jardins communautaires). L'îlot ainsi choisi est situé dans le quadrilatère formé des rues : De la Visitation au nord, De Maisonneuve à l'est, Beaudry au sud et Robin à l'ouest (voir figures 10, 11 et 12).

FIGURE 11 : aperçu de l'îlot choisi et de la parcelle où se trouvera le modèle Source _ Google map

FIGURE 12 : îlot choisi et élévations des rues Source _ Joannie Brouillard

5.3. DÉVELOPPEMENT DU PROJET

Le chapitre 3.3. argumente sur le fait que le contact entre les Hommes et la nature est profitable pour l'humanité puisqu'il engendre des vertus apaisantes, délassantes et thérapeutiques en plus d'être esthétique et éducateur ce qui améliore grandement le niveau de confort psychologique dans un lieu donné. Le chapitre 4.1. exprime l'idée que la végétation peut être un atout important au niveau bioclimatique et peut contribuer à augmenter le confort physique d'un lieu par l'occultation solaire, l'apport d'oxygène, la purification de l'air, etc. En résumé, la nature, qui influence autant le facteur psychologique que physique d'un lieu, devient le fondement du projet d'architecture. La méthode de *'nature artificielle'* (décrite à la section 4.1.) favorisant les fermes verticales pour produire de l'oxygène et aider à la déminéralisation de l'environnement urbain devient la prémisse de base pour la conception du projet. Puisqu'il est question de petits espaces extérieurs, le modèle gigantesque de fermes verticales urbaines traditionnelles ne peut pas s'appliquer tel quel pour le site choisi. Cependant, la création d'une paroi végétale et verticale s'avère une bonne solution pour formaliser les jardins communautaires et pour qu'ils puissent profiter d'un ensoleillement maximum (voir étude d'ensoleillement à l'annexe 11). À partir de ces idées et du site sur lequel les jardins seront implantés, le programme et les intentions prennent forme.

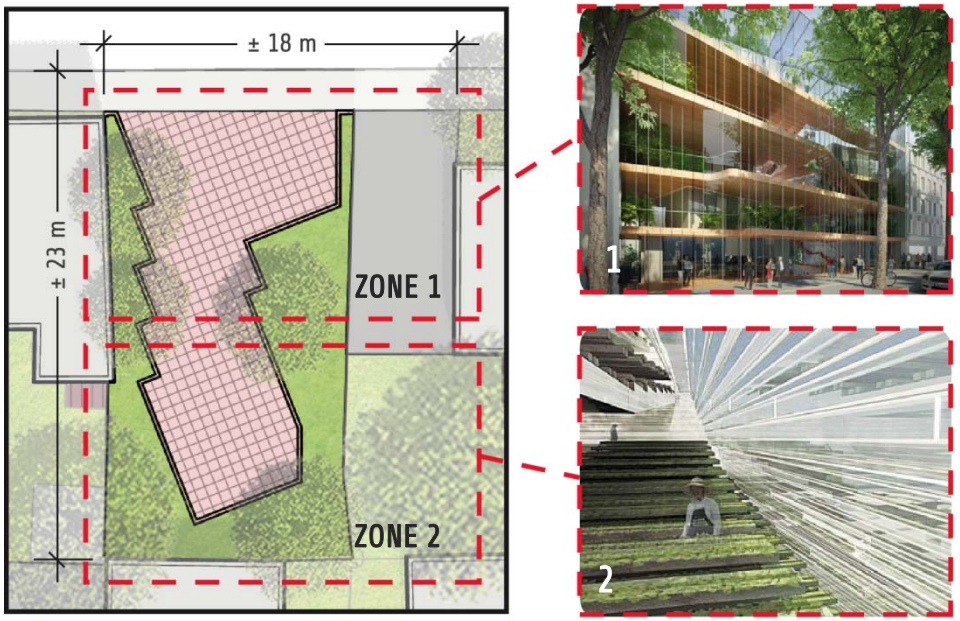
Le programme

Le site présente deux zones distinctes (voir figure 13) qui se lisent de manière différentes et qui se répercutent sur le choix du programme qui sera en fonction de chacune des zones. La première zone est celle qui se trouve plus près de la rue, donc plus visible et plus accueillante. Les activités communautaires entre voisinage devront donc se trouver dans cette portion. La deuxième zone et celle qui se trouve au fond de la parcelle. Moins accueillante, avec moins de contact vis-à-vis des lieux publics et plus sombre à la tombée de la nuit, elle accueille les fonctions de jardinage, soit le mur végétal, les équipements relatifs au jardinage ainsi que la circulation et l'éclairage. Le programme qui suit tient donc compte de ces 2 réalités distinctes :

- ZONE 1 : ACTIVITÉS COMUNAUTAIRES
  - végétation abondante
  - coin repos
  - places assises
  - espaces pour favoriser les fêtes de quartier
  - espace pour théâtre et spectacles
  - accès internet sans fil
  - espace refermable pour une meilleure utilisation en hiver

ZONE 2 : AGRICULTURE URBAINE

- mur végétal profitant d'un maximum d'ensoleillement
- jardins communautaires utilisant la culture hydroponique
- espace de remisage pour entreposer les outils, le substrat et les plants
- salle fournissant des points d'eau et des tables de travail
- bassin d'eau récupérant les eaux de pluie et servant à alimenter les plantes en nutriments par un système de pompage



Extension des espaces publics à la verticale pour un élément signalétique

Conserver autant que possible le front bâti existant

Activités d'agriculture urbaine sur la façade sud du bâtiment

Façade inclinée pour obtenir un maximum d'ensoleillement

FIGURE 13 : présence de 2 zones distinctes sur le site et intentions programmatiques spécifiques à chacune des zones

Source _ 1. 'HABITER ÉCOLOGIQUE', Mario Cucinella, exposition, Boulogne-Billancourt, Paris, 2009
2. Jung Min Nam, projet de thèse, université de Harvard, Boston, 2009

Les intentions de base

Une fois que le site et le programme ont été bien définis, les intentions quant au gabarit formel de la structure du projet se clarifient. Premièrement, il faut limiter l'espace disponible qui servira à la structure du bâtiment. Ensuite, pour obtenir un élément signalétique à l'échelle du quartier, la hauteur de la nouvelle construction devra surpasser la hauteur du bâti existant dans le quartier qui est généralement de 2 ou 3 étages. Après, pour que la paroi végétale qui fait face au sud-ouest reçoive un maximum d'ensoleillement en été, elle devra s'incliner vers le soleil. Enfin, pour conserver un lien direct entre cette structure et la voie publique, il faudra que la façade donnant sur la rue soit libre de construction ou transparente et que le premier niveau soit surélevé pour préserver une bonne perméabilité avec les passants et augmenter la visibilité sur l'espace public. Le schéma de la figure 14 présente bien les intentions de départ qui servent de base à l'élaboration de la forme du projet d'architecture.

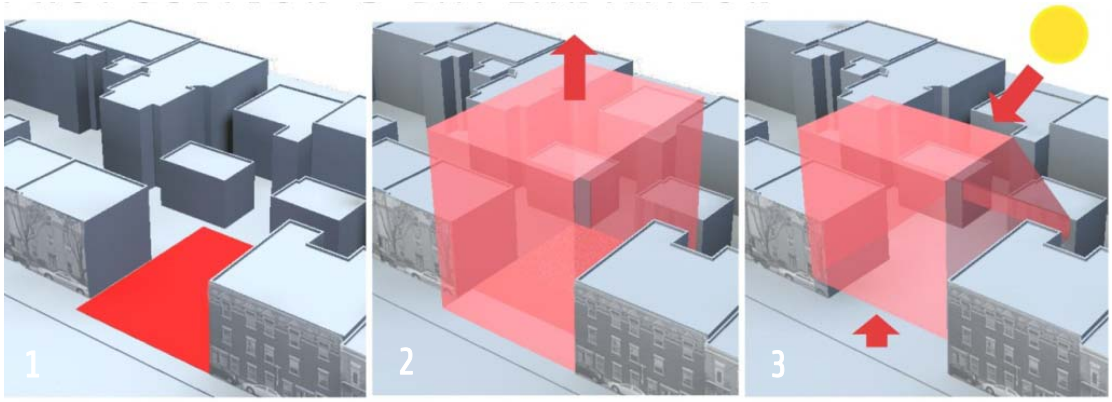


FIGURE 14 : intentions formelles pour la structure du projet

L'idée première du mur végétal est celle qui a inévitablement guidé la forme de la structure. Puisque les jardins sont voués à être superposés l'un au-dessus de l'autre pour un meilleur ensoleillement, la structure du mur doit être excessivement solide et robuste pour soutenir le poids de ces jardins. Ils pourraient être faits de bacs de terre (comme de vulgaires bacs à fleurs), mais le poids de la terre qui est extrêmement lourde entrainerait une structure trop imposante qui n'est pas voulue dans ce cas-ci puisque l'espace est restreint et doit rester extérieur autant que possible. Il existe une sorte de culture, autre que celle en terre, qui permettrait une structure beaucoup plus légère, soit la culture hydroponique [5] (voir figure 15). Cette méthode nécessite seulement des tuyaux permettant à l'eau de circuler et du substrat pour les plantes. C'est donc ce type de culture qui sera utilisé pour le projet d'architecture.

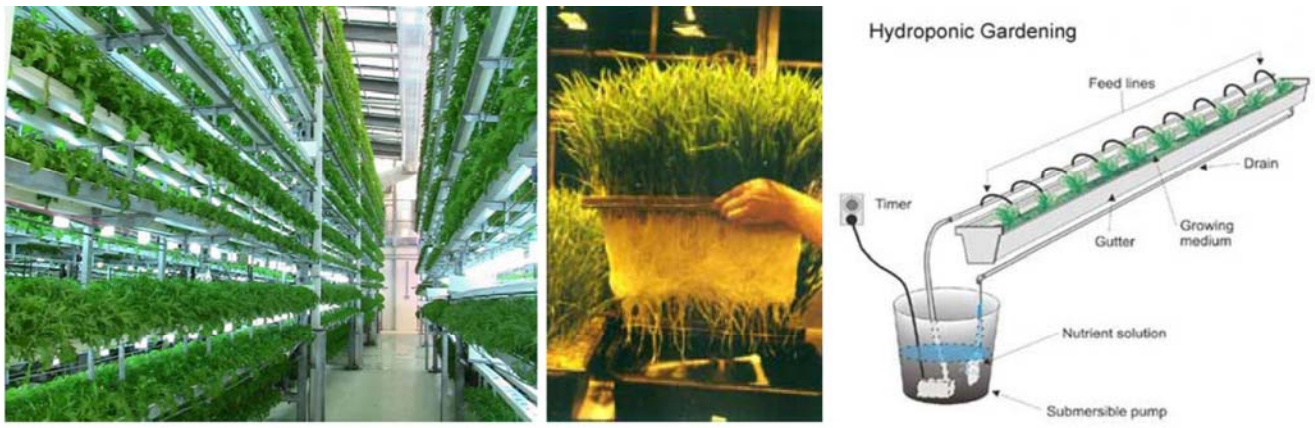


FIGURE 15 : culture hydroponique

[5] La culture hydroponique est une culture de plantes réalisée sur substrat neutre et inerte (de type sable, billes d'argile, laine de roche etc.). Ce substrat est régulièrement irrigué d'un courant de solution qui apporte des sels minéraux et des nutriments essentiels à la plante. réf : http://fr.wikipedia.org/wiki/Hydroponie, consulté le 6 janvier 2012

Évolution de la forme et matérialité

Puisque c'est d'abord le mur végétal qui définit la forme de la structure, ce morceau important du projet a été pensé dès le début du processus de conception. Les questions de matérialité et de type de structure à employer pour supporter les charges de la culture hydroponique ont été longuement réfléchies. D'ailleurs, le béton et l'acier ont été éliminés dès le début puisque cet essai (projet) tend à critiquer le taux élevé de surfaces minéralisées dans les villes ainsi que leurs effets néfastes sur la qualité de l'air. Des surfaces non-minérales et organiques sont donc privilégiées pour le projet. Donc, une structure de bois a plutôt été favorisée. Aussi, une ossature en forme de résille a semblé le meilleur choix puisqu'elle permet d'être en symbiose directe avec les végétaux qui peuvent y grimper à leur guise.

Plusieurs formes ont été testées à partir de cette idée de résille (voir figure 16). Premièrement, une structure de forme organique a été développée dans l'idée d'entrer en contraste le plus possible avec le cadre bâti rigide existant. Ce concept alimente la théorie de Kevin Lynch sur la mystification et la surprise qui sont les bienvenues dans la trame très orthogonale de Montréal. Le côté organique des végétaux serait accentué par la forme de leur environnement qui deviendrait elle-même organique. Deuxièmement, dans un autre ordre d'idée, un effet de torsion dans la structure du mur végétal a été pensé en fonction de l'ensoleillement. Puisque la trame des rues du quartier est tournée de 33 ° par rapport au sud (voir figure 11) et ne permet pas une orientation plein sud, le fait d'avoir une structure en torsion permet d'aller chercher cette orientation qui est nécessaire à la bonne croissance des végétaux. Le fait d'être complétement plein sud amène également de grands avantages au niveau du confort physique et permet de bonnes stratégies bioclimatiques. Troisièmement, un dernier test a été de composer une structure, toujours en torsion, mais plus 'évoluée' qui exploite des formes organiques à l'intérieur même de sa composition (voir figure 16) éliminant ainsi l'idée de la résille. Cette proposition a rapidement été éliminée puisque la construction d'une telle structure est difficilement réalisable avec le bois. Le choix s'est donc arrêté sur la notion de la torsion pour une meilleure orientation face au soleil.

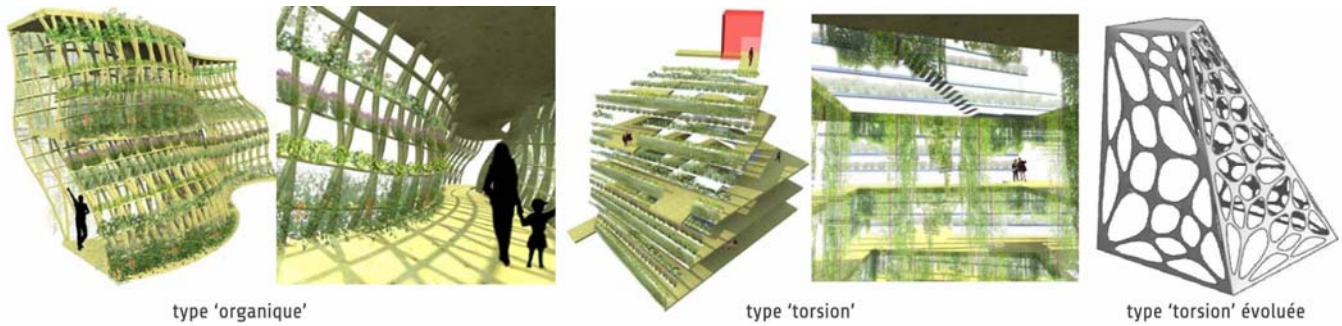


FIGURE 16 : différentes formes ont été testées pour la structure du mur végétal

L'implantation du projet sur le site ainsi que la coupe perspective du projet représentent bien cette idée de torsion employée pour le mur végétal (voir les figures 17 et 18). La structure, en plus d'être porteuse de charge, sert donc non seulement à aller chercher l'ensoleillement maximum par son effet de torsion pour une bonne culture de fruits et légumes, mais sert également à surélever les plantes grimpantes le long de ses membrures ce qui favorise grandement les surfaces et parois végétales sur le site.

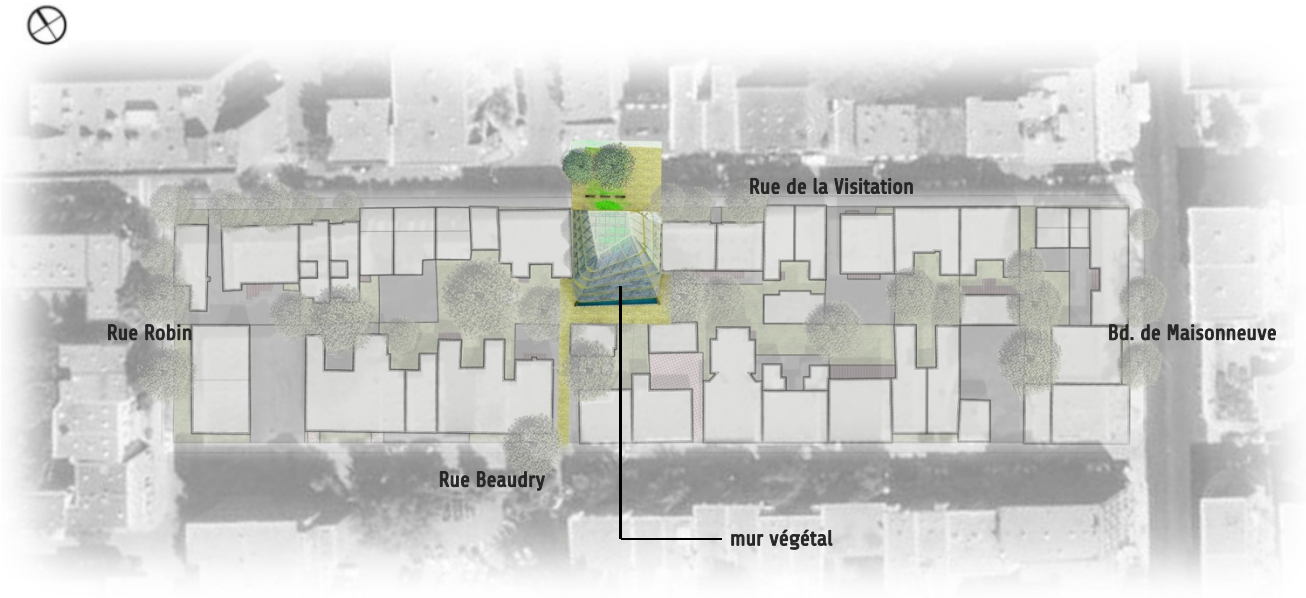


FIGURE 17 : implantation du projet d'architecture sur son site

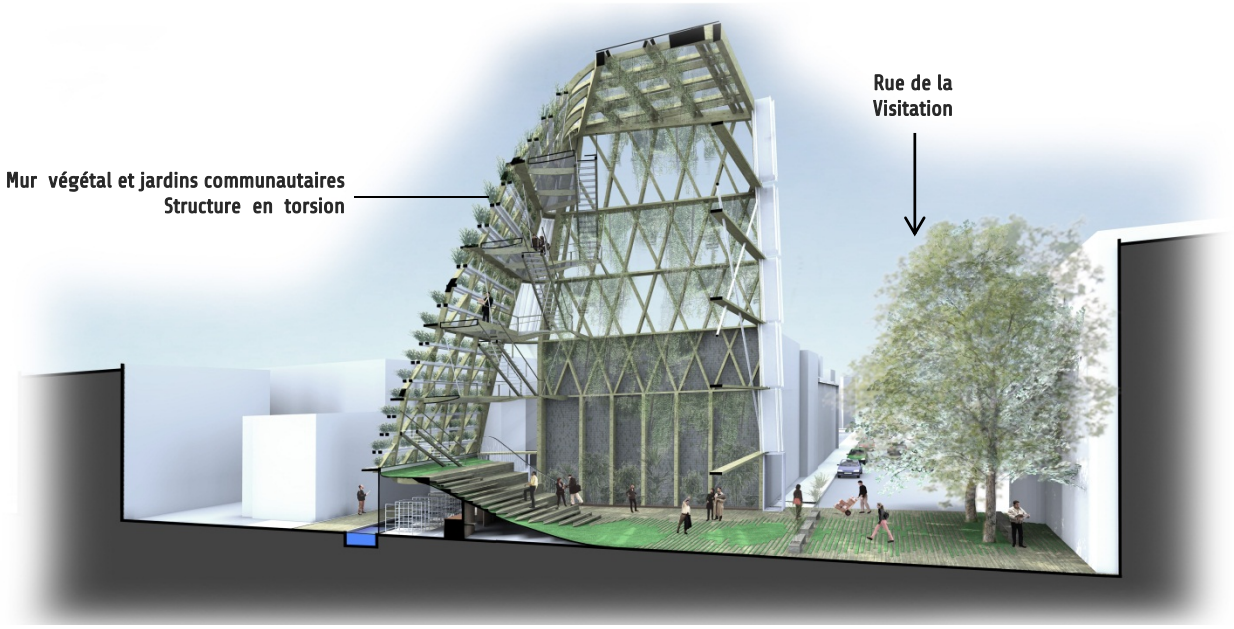


FIGURE 18 : coupe perspective du projet d'architecture

Les surfaces végétales

Un autre concept important dans le projet d'architecture est celui d'une continuité entre les surfaces poreuses et organiques. Dans le projet, le mur végétal se prolonge non seulement jusqu'au toit, mais se déplie également dans l'espace jusqu'au sol et se continue jusqu'à l'autre côté de la voie publique. Des arbres sont plantés au bout de cette continuité pour boucler la boucle. La figure 19 représente bien cette idée de continuité des surfaces végétales. Un dialogue se crée entre la structure haute et les arbres matures qui, eux aussi, dépassent la hauteur du cadre bâti. De plus, le caractère organique du projet et la végétation qui s'installe année après année dans la structure n'est pas sans rappeler tout le confort et les microclimats prodigieux que peuvent procurer les arbres lorsqu'on se trouve en-dessous. Également, le fait de prolonger les surfaces végétales jusqu'à la rue amène une plus grande visibilité sur les jardins et aliment la théorie de Jan Gehl (1987) qui décrit comment rendre un lieu public attrayant. Cet espace publique devient à la fois plus sécuritaire.

Comme démontré à la figure 19, le sol organique se soulève tranquillement pour rejoindre le premier niveau, là où les jardins communautaires débutent. Ce soulèvement permet de créer un espace en gradins comportant l'escalier pour se rendre au niveau supérieur. Le reste de la circulation se fait le long du mur végétal par un système de passerelles qui comporte un éclairage intégré. L'espace en gradins peut servir aux différentes activités communautaires et aux événements organisés par l'arrondissement tel que les fêtes de quartier, les spectacles, les rassemblements entre voisins, etc. Lorsque ces activités n'ont pas lieu, les gradins peuvent être utilisés individuellement ou en groupe comme une place pour s'asseoir, se reposer, lire, naviguer sur internet, boire un café, étudier ou encore discuter. Le soulèvement du sol permet également l'aménagement d'une salle en-dessous qui sert à entreposer les équipements nécessaires au bon fonctionnement de la culture hydroponique.

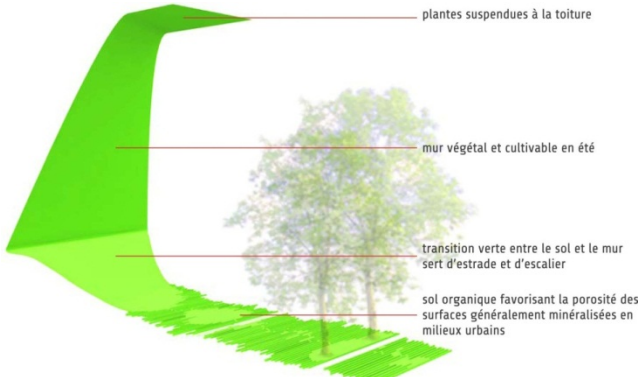
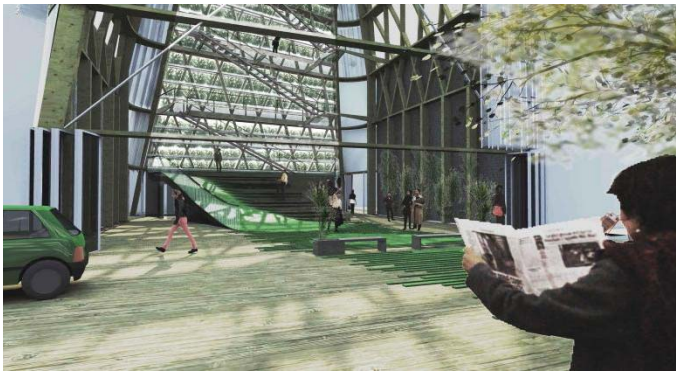


Schéma montrant les surfaces végétales en continu



vue du projet à partir de la rue de la Visitation

FIGURE 19 : continuité des surfaces végétales

Intégration des systèmes passifs

Pour optimiser le confort physique dans ces lieux publics et ce, durant toute la période de l'année, une adaptation de l'architecture s'avère nécessaire. Un système de toiles rétractables formant une fine pellicule transparente lorsque déployées sur la structure en résille a été développé dans le but de rajouter une couche de protection hivernale. Ce système utilise des membranes de type *'ETFE'* fabriquée par *StructurFlex* (voir annexe 12). Les grandes toiles sont montées, à chaque étage, sur des rails afin de permettre le mouvement de déploiement à la manière d'un store romain horizontal (voir figure 20). Puisque l'espace doit rester autant que possible extérieur, la membrane doit être transparente ce qui conserve une bonne relation entre l'espace fermé et l'extérieur.

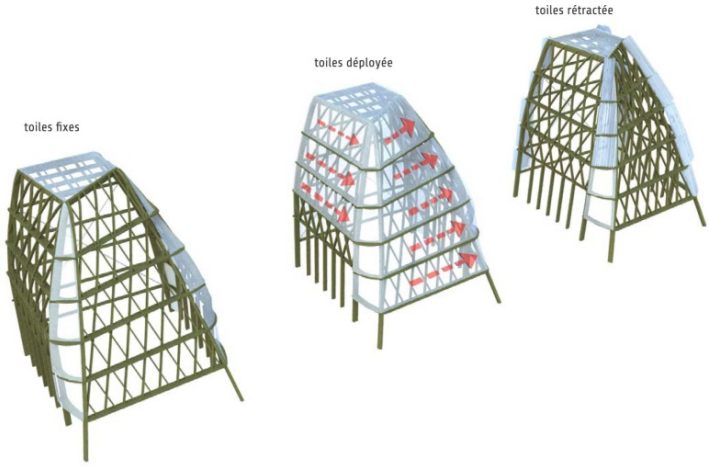


FIGURE 20 : système de toiles rétractables

store romain

La structure en résille permettant aux plantes d'y grimper, le mur végétal permettant une culture hydroponique ainsi que le système de toiles transparentes rétractables ont été conçus comme des couches de protection pouvant servir soit en été, soit en hiver, selon leurs caractéristiques propres, dans le but d'améliorer grandement et efficacement le confort physique. Ces différentes couches de protection proposent, selon la saison, une intégration de stratégies bioclimatiques par des moyens passifs servant à chauffer, à refroidir ou à assainir l'air de l'espace public. Les avantages thermiques en découlant optimisent ainsi le confort des occupants. En été (voir figure 21), la forme de la structure et la végétation abondante du mur végétal permettent de bloquer les rayons solaires directs et de transformer le gaz carbonique en oxygène pour assainir l'air ambiant. De plus, l'ouverture des toiles rend cet espace complétement extérieur ce qui permet une bonne ventilation naturelle pour un climat plus frais. Aussi, un bassin de récupération des eaux de pluie permet de stocker l'eau qui sera pompée quatre fois par jour pour acheminer les nutriments nécessaires à la culture hydroponique.

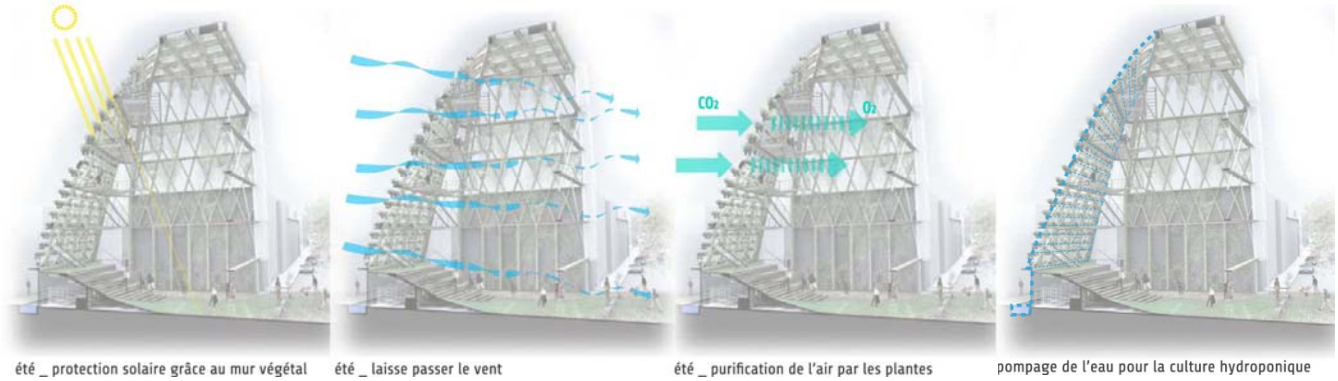


FIGURE 21 : fonctionnement des systèmes passifs en été

En hiver, (voir figure 22) les récoltes étant terminées et les plants étant retirés du mur végétal, les rayons solaires peuvent pénétrer complétement à l'intérieur de la structure et permettre un chauffage passif par effet de serre. Une expérience, effectuée à l'aide d'une maquette expérimentale, a démontrée qu'une différence de température d'environ 10 degrés Celsius entre l'extérieur et l'intérieur de l'espace refermé est possible. De plus, la membrane transparente *'ETFE'* , étant complétement déployée en saison froide, permet de bloquer les vents dominants. Le microclimat créé à l'intérieur de la structure devient alors donc beaucoup plus confortable. Également, un système de petits tubes, fixés aux tuyaux de la culture hydroponique, et dans lesquels circule un liquide caloporteur, permet de réchauffer le sol sous la structure lorsque le climat hivernal est très aride. La chaleur émanant du sol est alors conservée dans la structure jusqu'au soir venu. Grâce à ce système, la température augmente de plus bel et ne descendra jamais sous le niveau du gel au cours de la journée. Même lorsqu'il fait des températures extérieurs de - 20 degrés Celsius, cet abri devient un vrai jardin d'hiver en demeurant confortable et facilement habitable. Les occupants peuvent continuer d'y pratiquer leurs activités et les fêtes de quartier, spectacles et autres rassemblements peuvent encore y être planifiés pour une bonne occupation des lieux durant toute l'année.

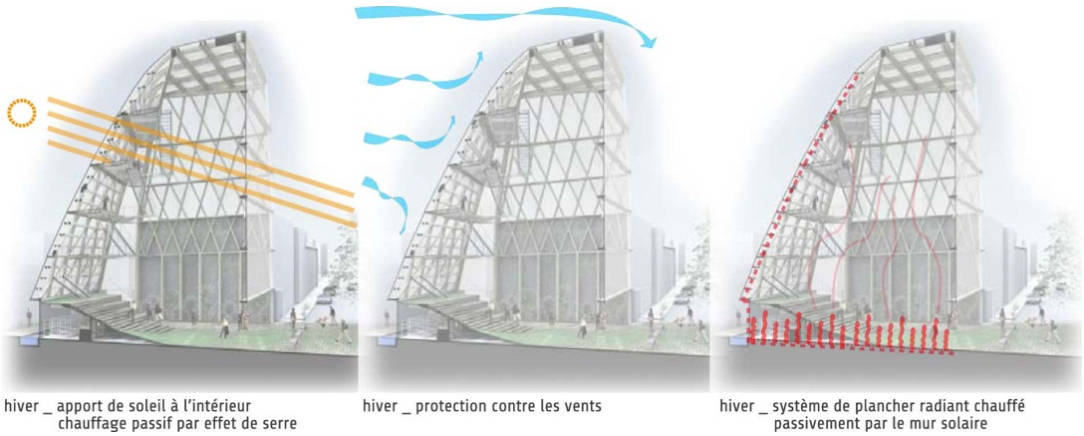


FIGURE 22 : fonctionnement des systèmes passifs en hiver

5.4. PARTI ET PROJET

Le projet d'architecture à caractère social présente sans aucun doute une amélioration du confort psychologique. Premièrement, l'espace multifonctionnelle permet une variété d'activités communautaires et individuelles qui amène les gens à occuper ce lieu été comme hiver (voir figure 23). Selon Gehl (1987) cette mixité de fonctions dans les espaces publics peut être grandement profitable pour la communauté avoisinante. De plus, une meilleure visibilité sur ces jardins à partir des rues voisines ainsi que l'éclairage de la structure jusqu'au fond de la parcelle amène un nouveau sentiment de sécurité face à ce lieu qui est actuellement non sécuritaire pour les résidents lorsque tombe la nuit. Aussi, l'architecture adaptable de la structure permet de refermer complétement l'espace à l'aide de toiles rétractables ce qui permet de conserver la chaleur accumulée pendant la journée. La température ambiante demeure confortable en toute saison et même les soirs d'hiver ce qui améliore grandement le confort physique des occupants.

FIGURE 23 : vue d'un rassemblement de quartier lors d'un spectacle de chorale d'enfants à l'approche des fêtes de noël

Pour accommoder les fonctions reliées au jardinage, une salle d'entreposage située sous les gradins sert à stocker les plants et le substrat requis pour la culture hydroponique. L'équipement nécessaire pour le jardinage tel que des outils, des tables de travail et des points d'eau sont fournis dans cette salle ce qui amène les jardiniers à occuper cet endroit quotidiennement lorsqu'ils font la récolte de leurs légumes. La figure 24 présente un aperçu de la salle.

FIGURE 24 : vue de la salle d'entreposage sous les gradins

Au final, lorsque le modèle de jardin est repris et construit dans les parcelles non-construites du quartier, la théorie de Kevin Lynch sur l'interconnexion des objets dans la ville s'applique. Le nouvel objet ainsi créé est aussitôt reconnaissable par sa forme, sa hauteur, ses dimensions et sa fonction puisqu'elle détonne du cadre bâti rigide et ordinaire du quartier. Le soir venu, ces objets sont éclairés pour augmenter la sécurité dans les jardins ce qui crée l'effet de petites lanternes qui surplombent le quartier (voir figure 25) rendant encore plus visibles les jardins et leur emplacement. Ces objets deviennent alors de nouveaux points de repère dans le quartier.

FIGURE 25 : Un nouvel objet reconnaissable dans le quartier illuminé pendant la nuit telle de petites lanternes

5.5. RÉFLEXION CRITIQUE

Le projet d'architecture répond bien à la demande de confort en milieu extérieur. L'hypothèse de départ qui était de prendre en compte le facteur physique et le facteur psychologique pour augmenter le confort des occupants dans les espaces extérieurs s'avère véridique lorsqu'on prend en compte les arguments de cette recherche création et le produit fini du projet d'architecture. L'apport de nouvelles activités, de création de points de repère, de lisibilité et d'imagibilité, le fait de rendre plus visible les jardins, la connexion visuelle entre les objets dans la ville peuvent en effet grandement améliorer le confort psychologique et aider à rendre moins monotones la vie quotidienne dans ce quartier. Le confort physique, tant qu'à lui, peut grandement être amélioré par le mur solaire et végétal, en utilisant la végétation comme stratégie bioclimatique, en utilisant l'ensoleillement pour le réchauffement passif et en favorisant une architecture adaptable selon les saisons. La forme en torsion, élément porteur de ce projet servant à aller chercher un maximum d'ensoleillement, fût une grande surprise de ce projet. Elle vient complétement changer la trame rigide du quartier avec une audace admirable tout en conservant un concept très simple.

La plus grande difficulté rencontrée pour ce projet à caractère social est le fait de ne pas connaître le comportement des gens. Même avec les arguments arborés dans cet essai, il est difficile de prévoir si les résidents vont réellement occuper ces lieux et jusqu'à quel point. Si un tel projet se construit, des activités communautaires devraient être organisées par les organismes du quartier et par leurs citoyens, mais avec ce projet seulement théorique, il est difficile de connaître la position de la ville et leurs intentions face à l'organisation d'un tel projet. Si la recherche s'était effectuée sur une plus longue période de temps, un sondage auprès des résidents du quartier aurait été intéressant pour savoir leur sentiment face aux espaces verts existants dans le secteur et connaître leurs pensées face à ce projet d'architecture. Un autre moyen pour vérifier si l'hypothèse de cette recherche s'avère véridique serait de construire un prototype de ce modèle de jardin communautaire et d'en faire un suivi sur l'occupation du lieu pour chaque saison. Il serait aussi intéressant de vérifier la température de cet espace en été et en hiver en rapport avec la température ambiante dans les rues adjacentes.

Aussi, par rapport au projet, il y a un point, en lien avec l'argumentation qui, je pense, n'a pas été développé à sa juste valeur. La liaison avec le contexte bâti existant n'est pas assez présente dans le projet d'architecture. Au début de la recherche, les différents types d'espaces extérieurs à l'étude sont présentés, notamment les parcs de quartier, les rues, les cœurs d'îlot et les toits. L'idée de travailler l'architecture surtout dans les parcs vient du fait que ces parcs sont à la jonction de tous ces différents espaces et qu'il pourrait exister, grâce au projet, une

continuité, une extension et une appropriation des jardins jusqu'aux toits des constructions adjacentes et jusque dans les arrière-cours. L'ajout de passages piétons contigus aux nouveaux jardins communautaires permettant ainsi de traverser les îlots perpendiculairement à la rue (comme on peut le voir sur le plan d'implantation à la figure 17) est une bonne intervention en termes de lien avec l'existant. Par contre, d'autres liens tel que le rapport à la rue n'ont pas été poussés jusqu'au bout de leur idée. Oui, le projet se prolonge jusque dans la rue, mais il tient compte seulement de la portion de rue qui lui fait face, tandis que le traitement des rues du quartier en entier aurait pu faire l'objet d'une transformation. Aussi, une circulation verticale est présente pour pouvoir accéder aux jardins, mais elle est monofonctionnelle, alors qu'il aurait été souhaitable qu'elle serve pour d'autres fonctions comme d'un accès aux toitures adjacentes, là où d'autres activités auraient pu se dérouler. Ces idées pourraient ainsi être pensées et construites dans une future phase, soit la phase 2 du projet.

CONCLUSION

Le projet décrit précédemment est une expérimentation qui donne le ton sur une approche à privilégier pour revitaliser les petits espaces non construits en milieu urbain. Les différents enjeux étudiés, notamment le confort psychologique et le confort physique, permettent de cerner certains problèmes reliés à l'aménagement des espaces extérieurs existants et d'acquérir des moyens permettant un meilleur confort pour les occupants de ces milieux. De cette manière, le projet amène une amélioration de la qualité des espaces extérieurs tels que les parcs de quartier et les voies publiques résidentielles. Ce projet est un exemple de la façon dont les quartiers résidentiels peuvent profiter de leurs espaces extérieurs et en faire des endroits meilleur au niveau écologique, social, et esthétique par de simples modifications. Néanmoins, une demande et une volonté de la part des citoyens à occuper ces lieux doivent nécessairement être présentes pour concrétiser un tel projet.

Vu le temps restreint qui est destiné pour la réalisation de cet essai (projet), certains aspects de la question n'ont pas été étudiés. Il aurait été intéressant d'examiner le projet sur un plan économique et de voir avec la ville si la réalisation d'un prototype pourrait être plausible au niveau fiscal. De plus, une observation détaillée et un relevé complet de l'occupation des espaces publics selon les heures de la journée et selon les saisons auraient ajouté de la profondeur à l'étude.

BIBLIOGRAPHIE

Livres, essais et périodiques

- BENOÎT Michèle, GRATTON Roger. 1991. *Pignon sur rue : les quartiers de Montréal*. Montréal : Guérin littérature, 393 p.

- BOERI Stefano, INSULZA Francisca. Fall/Winter 2009/10. «The vertical forest and new urban confort». *Harvard Design Magazine*. Cambridge, MA : Harvard University Graduate School of Design, p. 60-64.

- BROWN G.Z., DEKAY Mark. 2001. *Sun, wind & light : architectural design strategies.* 2e édition., New-York : Édition Wiley. 357 p.

- DE LA RIVA Richard, GAGNON Suzanne, AFFLECK Gavin. 1997. *Les ''plex'' une tradition renouvelée.* Rapport de recherche. Montréal : Subventionné par la SCHL. 96 p.

- ERELL Evyatar, PEARLMUTTER David, WILLIAMSON Terry. 2011. *Urban Microclimate : Designing the spaces between buildings.* Earthscan Canada Toronto : University of Toronto Press. 256 p.

- FAFARD Guillaume. 2009. «*L'habitat urbain de banlieue proposition pour le quartier Saint-Thomas d'Aquin*.» Essai(projet) de maîtrise, Québec, Université Laval.

- GEHL Jan. 1987. *Life between buildings : Using public space.* New York : Van nostrand reinhold company. 202 p.

- GRANT Gary. Winter 2011. «The importance of biodiversity». *Urban design*. Oxon : Urban Design Group, p. 22-24.

- GRONDINES Jean-Philippe. 2008. «*Densifier avec le plex.*» Essai(projet) de maîtrise, Québec, Université Laval. 67 p.

- KELLERT Stephen R., HEERWAGEN Judith H., MADOR Martin L. 2008. *Biophilic Design : The theory, science, and practice of bringing buildings to life.* Hoboken, N.J. : Wiley. 385 p.

- LYNCH Kevin. 1976. *L'image de la cité.* Paris : Borduas. 222 p.

- LYNCH Kevin. 1982. *Voir et planifier.* Paris : Borduas. 215 p.

- MARCUS Clare Cooper, FRANCIS Carolyn. 1998. *People places : design guidelines for urban open space*. New York : Toronto : John Wiley & Sons. 367 p.

- MARSAN Jean-Claude. 1994. *Montréal en évolution : historique du développement de l'architecture et de l'environnement montréalais*. 3e édition. Montréal : Méridien. 515 p.

- MCLENNAN Jason F. 2004. *The philosophy of sustainable design*. Kansas city, Missouri : Ecotone LLC, 324 p.

- NEWMAN Peter, JENNINGS Isabella. 2008. *Cities as sustainable ecosystems : Principles and Practices*. Washington, Covelo, London : Island Press, 285 p.

- XU Yue. Winter 2011. « Community cohesion in our living environment ». *Urban design*. Oxon : Urban Design Group, p. 25-26.

Sites Internet

- ALERTE CENTRE-SUD. 2001. *«Développement des communautés locales : Portrait de concertations de quartier à Montréal.»* En ligne. http://www.santepub-mtl.qc.ca/Publication/pdfquartier/Centre-Sud.pdf. Consulté le 03 février 2011.

- ALLARD Marie. 2011. *«Les jeunes Canadiens oisifs après l'école.»* En ligne. http://www.cyberpresse.ca/actualites/quebec-canada/education/201104/26/01-4393497-les-jeunes-canadiens-oisifs-apres-lecole.php. Cyberpresse : Montréal. Consulté le 28 avril 2011.

- ANGERS Gilles. 2011. *«Mois d'architecture du paysage : Combattre le stress.»* En ligne. http://montoit.cyberpresse.ca/architecture/201104/20/01-4391695-mois-de-larchitecture-du-paysage-combattre-le-stress.php. Cyberpresse : Montréal. Consulté le 22 avril 2011.

- LACHANCE Jean-François. 2011. «*Survol de la migration interrégionale au Québec en 2009-2010.*» En ligne. http://www.stat.gouv.qc.ca/publications/demograp/pdf2011/coupdoeil_janv11.pdf. Consulté le 03 février 2011.

- E. ARTH Michael. 2009. «*The labors of Hercules : The modern solutions to 12 herculean problems.*» En ligne. http://www.stat.gouv.qc.ca/publications/demograp/pdf2011/coupdoeil_janv11.pdf. Consulté le 03 février 2011.

- REPÈRE COMMUNICATION RECHERCHE. 2008. *«Étude quantitative auprès des citoyens du Centre-Sud.»* En ligne. http://www.cdccentresud.org/tiki-index.php?page=D%C3%A9marche. 143 p. Consulté le 06 mars 2011.

- REPÈRE COMMUNICATION RECHERCHE. 2008. *«Étude qualitative auprès des citoyens du Centre-Sud.»* En ligne. http://www.cdccentresud.org/tiki-index.php?page=D%C3%A9marche. 18 p. Consulté le 06 mars 2011.

- TABLE DE DÉVELOPPEMENT SOCIAL CENTRE-SUD. 2010. *«Portrait de la population du Centre-Sud.»* En ligne. http://www.cdccentresud.org/tiki-index.php?page=D%C3%A9marche. 22 p. Consulté le 06 mars 2011.

Conférence publique

- SHIM Brigitte. 2011.

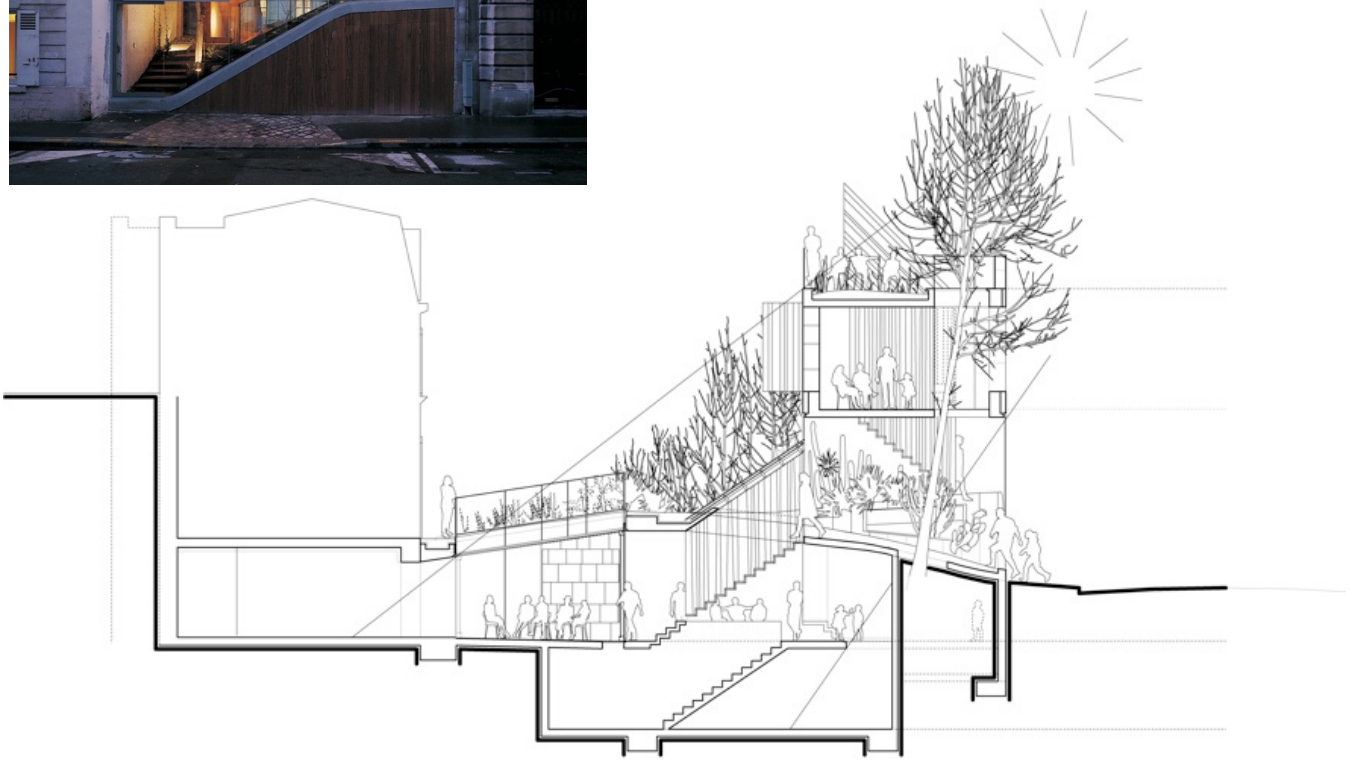
PRÉCÉDENT 01_ UN ESPACE EXTÉRIEUR MULTIFONCTIONNEL

Une cuisine communautaire à aire ouverte

Une cuisine communautaire extérieure. Ce lieu peut être utilisé durant six mois de l'année comme un espace multifonctionnel où les occupants peuvent manger, cuisiner, s'asseoir, etc. Les éléments de la cuisine sont sur des roulettes et peuvent être déplacés pour laisser place à d'autres activités communautaires. À certains moments, les invités se retrouvent pour danser sur le toit plat profitant ainsi de la brise du soir et de l'enjouement du bâtiment qui invite à la participation.

source _ KELLERT, HEERWAGEN & MADOR, 2008

PRÉCÉDENT 02_ LA 'GALVANI HOUSE' DE CHRISTIAN POTTGIESSER _ *ARCHITECTURES POSSIBLES*



Apport de nature et de végétation à l'architecture

Cette maison située entre deux murs mitoyens mélange la notion de intérieur/extérieur favorisant ainsi le contact avec la nature. Le but était de maximiser les surfaces de plancher de la maison sans minimiser la surface de jardin disponible. La solution a été un entrelacement et un enchaînement d'espaces intérieurs et d'espaces extérieurs successifs vivant conjointement et harmonieusement et qui favorisent grandement la mixité de plusieurs types d'activité. La forme du bâtiment est également faite pour conserver un maximum d'ensoleillement dans la cour arrière.

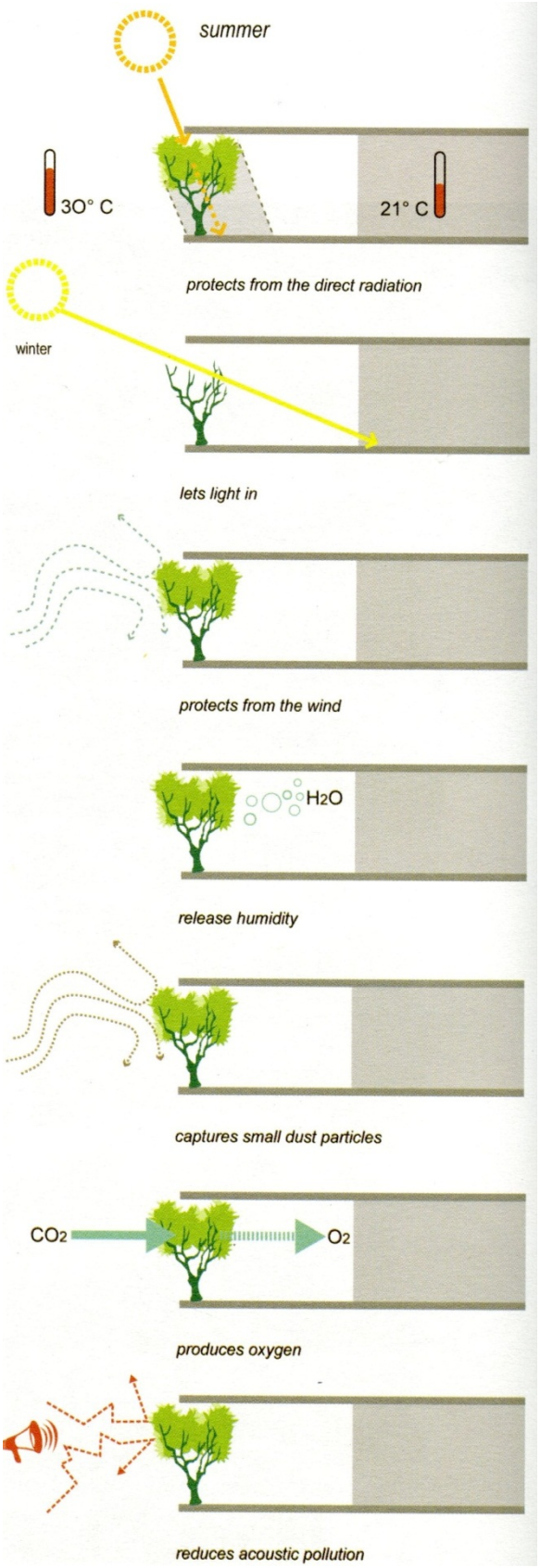
source _ http://www.pottgiesser.fr/christian_pottgiesser_architecturespossibles/galvani.html, consulté le 28 avril 2011.

PRÉCÉDENT 03_ LE PROJET : 'VERTICAL FOREST'

Une forêt urbaine en plein centre-ville

Il s'agit d'une tour d'habitation de plus de 20 étages qui est complètement entourée par un écosystème individuel formé par les multiples terrasses comportant une abondance d'arbres et de végétation. Ce projet doit être lu comme un système technologique qui relie confort et durabilité. Il agit à plusieurs échelles : premièrement, il crée une forêt végétale dans un milieu urbain et deuxièmement, il utilise la végétation comme dispositif 'mécanique' pour créer des lieux extérieurs confortables. De plus, le désir de réconcilier nature et culture est manifeste dans ce projet.

source _ BOERI & INSULZA 2009/10.

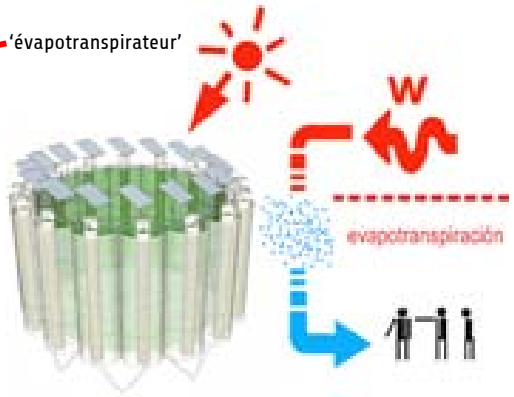


Création de microclimats favorisant le confort physique extérieur selon les saisons

La peau de ce projet (la végétation) change constamment d'apparence. Elle devient moins dense en hiver lorsque les feuilles des arbres tombent et qu'elle laisse passer le soleil, et plus fournie en été ce qui sert à protéger contre la chaleur estivale. Les microclimats ainsi créés favorisent le confort des habitants à travers les saisons de l'année. Elle favorise également une meilleure qualité de l'air à l'intérieur des microclimats ainsi créés sans compter les effets positifs sur la diminution du bruit ambiant. La peau agit finalement comme un filtre en constante évolution qui contribue à un riche écosystème favorisant la biodiversité avec la venue de nouvelles espèces d'oiseaux et d'insectes.

source _ BOERI & INSULZA 2009/10

PRÉCÉDENT 04_ 'AIR TREE', MADRID, PROJET CONSTRUIT ENTRE 2004 ET 2007, PAR *URBAN ECOSYSTEM*



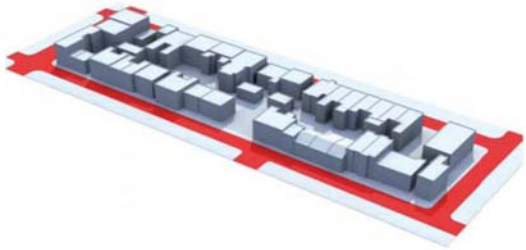
source _ http://inhabitat.com/stunning-air-trees-only-byproducts-are-h2o-energy/

Belinda Tato, Jose Luis Vallejo, Diego García-Setién ont conceptualisé un projet novateur pour un espace public (situé sur un grand boulevard) répondant au climat estival extrêmement chaud de Madrid. Le but étant de faire surplomber la végétation sur le boulevard urbain pour en assainir l'air et contrer les effets de l'îlot de chaleur créé par les surfaces minéralisées. En attendant que les arbres grandissent, trois grandes structures en forme de cylindre imitant le fonctionnement d'un arbre ont été implantées sur le site. Elles servent désormais de lieux publics et de rassemblement plaisant et rafraîchissant utilisés par les citoyens de la ville, tout le contraire du milieu désertique et sans vie que cette place était avant sa transformation.

ANNEXE 01 _ ÉTUDES QUALITATIVES DES DIFFÉRENTS TYPES D'ESPACES EXTÉRIEURS ÉTUDIÉS

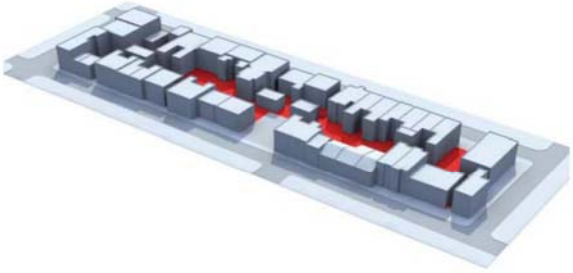
RUES

- Lieux servant uniquement à la circulation
- Ciculation rapide (sert souvent de transit pour sauver le trafic du pont)
- Espaces présentant des surfaces hautement minéralisées et contribuant aux îlots de chaleur
- Espace favorisant la ségrégation des fonctions (espace trottoir pour piétons, espace asphaltée pour voiture, etc.)
- Végétation omni-présente
- Pas très sécuritaires



COEUR

- Espace comportant beaucoup de constructions secondaires et d'habitations en fond de cour
- Espace rempli de clôtures pour délimiter les lots
- Végétation abondante
- Multiples escaliers et balcons donnant sur les cours arrières



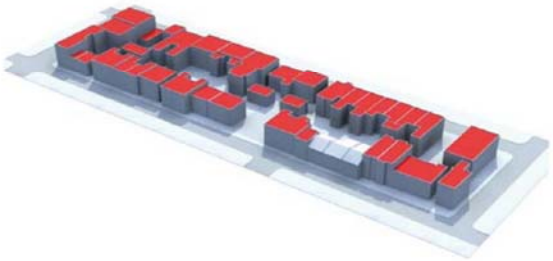
TOITS

Constructions existantes de "plexes" à toits plats

Espaces extérieurs représentant 51 % de la superficie de l'ilot et contribuant grandement aux îlots de chaleur

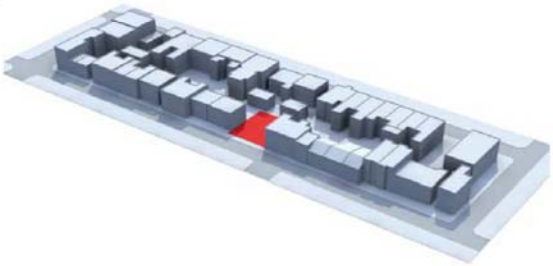
Lieux privilégiés pour offrir des vues sur la ville

Lieux qui profite d'un grand ensoleillement et d'une ventilation naturelle supérieure



PARC

- Vides de construction aménagés en parcs
- Terrains zonés parc et protégée par la ville
- Murs aveugles donnant sur ces vides
- Aucune visibilité sur les parcs
- Lieu non-sécuritaire la nuit tombée : grabuge et échange de drogue
- Occupation très faible des lieux
- Aucune occupation dans les saisons froides
- Font partis des rares espaces verts dans le quartier
- Peut servir de point charnière entre les rues, les toits et les cœurs d'îlot



source _ Joannie Brouillard

ANNEXE 02 _ CARTE DES PARCS VIVANTS

CARTE DES PARCS VIVANTS

1. Parc Claude Melançon *
2. Parc Victor-T.-Daubigny Ouest
3. Parc Victor-T.-Daubigny Est
4. Parc Judith-Jasmin
5. Parc Monseigneur-Lartigue
6. Parc Berthier *
7. Parc Persillier-Lachapelle
8. Parc Colette-Devlin / Ruellards
9. Parc Saint-Jacques
10. Parc Robert-Prévost *
11. Parc Marcelle-Barthe
12. Parc Charles-Mayer
13. Parc Marthe-Thierry
14. Parc des Joyeux-Vikings
15. Parc de la Fabrique
16. Parc Raymond-Blain *
17. Parc P.A.Q. #18 *
18. Parc P.A.Q. #27
19. Parc Hector-Charland
20. Parc P.A.Q. #26
21. Parc Martineau
22. Parc René-Lévesque Montcalm *
23. Parc Charles-S.-Campbell

* *Composterie des Parcs Vivants*

PARCS Vivants

écoquartier SAINT-JACQUES

Ville-Marie Montréal

Source _ http://www.ecoquartierst-jacques.org/PDF/Parcs_Vivants_carte_2010.pdf

ANNEXE 03 _ LES RUELLES VERTES DU PLATEAU MONT-ROYAL

RUELLE VERTE

Le projet de verdissement des ruelles du plateau vise à les embellir de façon écologique et à redonner ces espaces publics aux citoyens. À ce jour, une trentaine de ces ruelles ont été aménagées de la sorte.

Source des photos _ http://www.verdirleplateau.org/tag/ruelle-verte

ANNEXE 04 _ LES BIENFAITS D'UN ÉCOSYSTÈME EN SANTÉ

Table 3.1 **Ecosystem Services and Health Needs**

Ecosystem Services

Provisioning

Goods provided by or produced by ecosystems:

- Food
- Freshwater
- Fuelwood
- Fiber
- Biochemicals
- Genetic resources

Regulating

Benefits obtained from regulation of ecosystem processes:

- Climate regulation
- Disease control
- Flood control
- Detoxification

Cultural

Nonmaterial benefits obtained from ecosystems:

- Spiritual
- Recreational
- Aesthetic
- Inspirational
- Educational
- Communal
- Symbolic

Supporting

Services that maintain the conditions for life on earth:

- Soil formation
- Nutrient cycling
- Pollination
- Maintenance of biological diversity

Ecosystem Health Needs

- No net soil loss
- Intact nutrient cycles
- Absence of polluting gases or particles in the atmosphere
- Absence of harmful concentrations of chemical compounds in water bodies and soil
- Absence of harmful levels of ionizing radiation

Source: Adapted from Reid et al. 2002; Boyden 1992

Source _ NEWMAN & JENNINGS 2008; 67

ANNEXE 05 _ AUGMENTER LE SENTIMENT DE SÉCURITÉ DANS LES PARCS DE QUARTIER

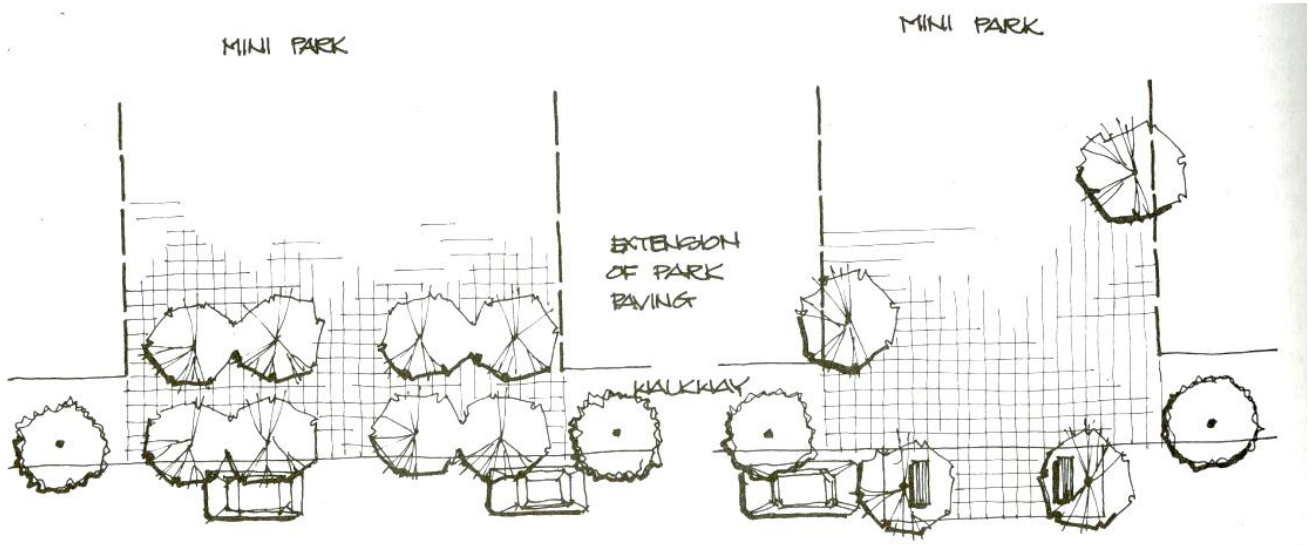


IMAGE 1 : Extension des parcs jusqu'à la rue Source _ MARCUS, p.156

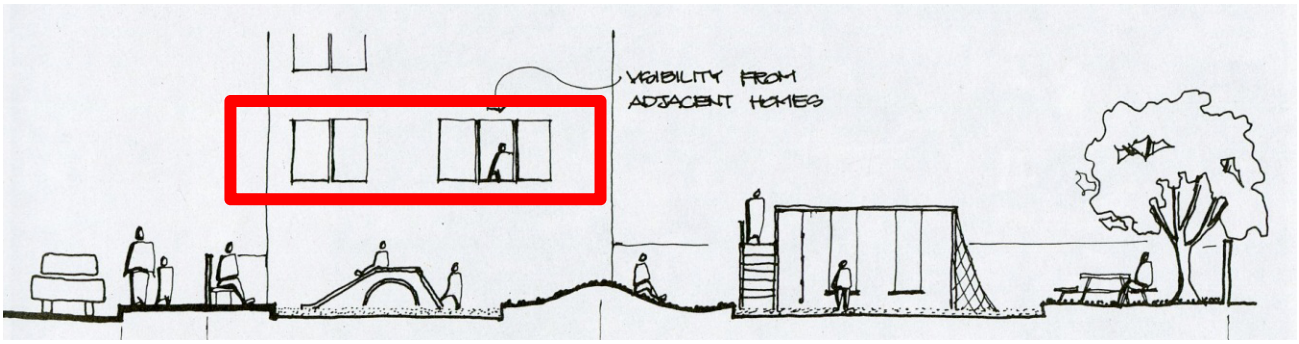


IMAGE 2 : exemple de visibilité possible dans les parcs Source _ MARCUS, p.158 & 159

Une solution serait de connecter ces parcs à la voie publique en les prolongeant jusqu'à la rue (voir image 1) pour une meilleure visibilité sur ces parcs :

> *«Sight lines are important. If people do not see a space, they will not use it.»* (GEHL 1987; 99)

Une autre solution consisterait à encourager la surveillance communautaire sur ces parcs en fenêtrant les parois de bâtiments qui donnent directement sur les parcs. (voir image 2). Cependant, les lois du code du bâtiment du Québec et les lois municipales n'autorisent pas de telle fenestration dans les murs mitoyens. De plus, ceci reste également à la discrétion des propriétaires qui habitent les résidences adjacentes au parc.

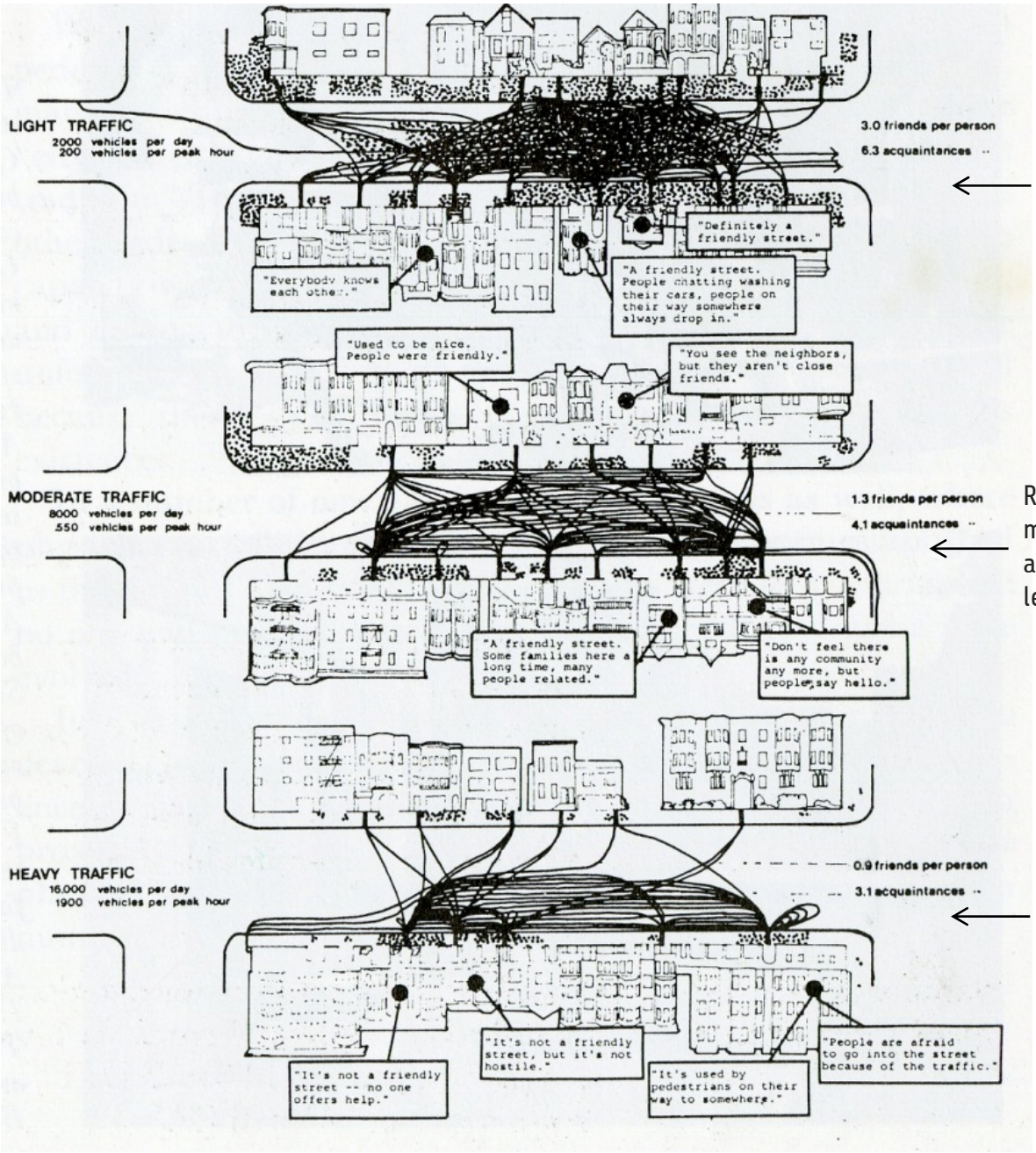
ANNEXER 06 _ LES *WOONERFS*

Présentation d'une rue néerlandaise avant et après sa reconversion en "Woonerf"

Les "woonerf" sont un système de rue réduite en largeur dont son tracé sinueux permet une circulation plus lente des voitures et une cohabitation entre les fonctions de circulation et les fonctions sociales. Ce système permet également aux automobilistes de se rendre à côté de leur habitation. Cependant, Montréal, avec son climat hivernal, ne permet pas le type de rue sinueuse puisqu'il en coûterait beaucoup plus cher pour les déneiger. Il faut donc trouver d'autres moyens pour réduire la vitesse du trafic automobile.

source _ GEHL 1987; 114

ANNEXE 07 _ RELATIONS ENTRE VOISINS SELON LE TRAFIC ROUTIER



Rue très peu achalandée par les voitures

Rue moyennement achalandée par les voitures

Rue très achalandée par les voitures

Plus une rue est passante ou non sécuritaire ou non accueillante, plus il est difficile d'entretenir des relations avec les voisins qui se trouvent de l'autre côté de la voie publique. La figure 13 montre la différence du nombre de relations entre le voisinage en fonction du trafic présent dans la rue qui les sépare. Lorsqu'une rue très passante sépare les deux rangées d'habitations, le nombre de relation d'amitié et de connaissances est beaucoup plus faible.

Source _ GEHL 1987; p.37

ANNEXE 08 _ LES EFFETS D'OCCULTATION À TRAVERS LES DIFFÉRENTES ESSENCES D'ARBRES

Table 9.2 Shading effect of selected trees found in North America

Botanical name	Common name	Transmissivity range (%)		Foliation	Defoliation	Max. height (m)
		summer	winter			
Acer platanoides	Norway maple	5–14	60–75	E	M	15–25
Acer rubrum	Red maple	8–22	63–82	M	E	20–35
Acer saccharinum	Silver maple	10–28	60–87	M	M	20–35
Acer saccharum	Sugar maple	16–27	60–80	M	E	20–35
Aesculus hippocatanum	Horse chestnut	8–27	73	M	L	22–30
Amelanchier canadensis	Serviceberry	20–25	57	L	M	n/a
Betula pendula	European birch	14–24	48–88	M	M–L	15–30
Carya ovata	Shagbark hickory	15–28	66	n/a	n/a	24–30
Catalpa speciosa	Western catalpa	24–30	52–83	L	n/a	18–30
Fagus sylvatica	European beech	7–15	83	L	L	18–30
Fraxinus pennsylvanica	Green ash	10–29	70–71	M–L	M	18–25
Gleditsia tricanthos inermis	Honey locust	25–50	50–85	M	E	20–30
Juglans nigra	Black walnut	9	55–72	L	E–M	23–45
Liriondron tulipifera	Tulip tree	10	69–78	M–L	M	27–45
Picea pungens	Colorado spruce	13–28	13–28	n/a	n/a	27–41
Pinus strobus	White pine	25–30	25–30	n/a	n/a	24–45
Platanus acerifolia	London plane	11–17	46–64	L	M–L	30–35
Populus deltoids	Cottonwood	10–20	68	E	M	23–30
Populus tremuloides	Trembling aspen	20–33	n/a	E	M	12–15
Quercus alba	White oak	13–38	n/a	n/a	n/a	24–30
Quercus rubra	Red oak	12–23	70–81	n/a	M	23–30
Tilia cordata	Littleaf linden	7–22	46–70	L	E	18–21
Ulmus americana	American elm	13	63–89	M	M	18–24

les essences d'arbres selon leur occultation saisonnière (été / hiver)

Certaines essences d'arbres peuvent être plus avantageuses que d'autres en termes de dispositifs bioclimatiques, pour un climat donné.

source _ ERREL 2011; 175

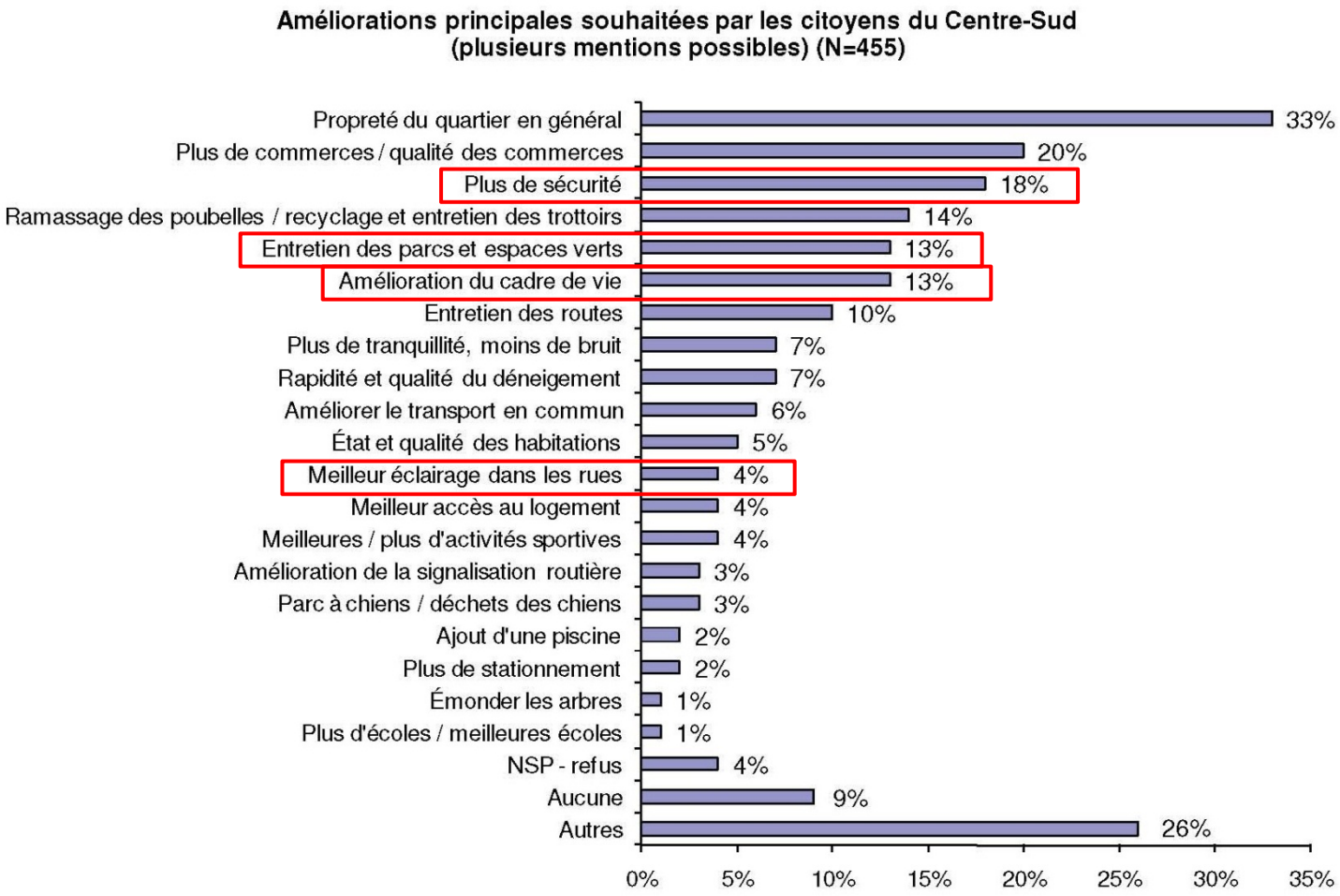
ANNEXE 09 _ ÉTUDE DES ÉLÉMENTS QUI COMPOSENT LE SITE

Parcelles non construites où sera implanté le modèle de jardins communautaires.

De nouveaux passages piétons connectés aux nouveaux jardins sont représentés en vert.

source _ Joannie Brouillard

ANNEXE 10 _ AMÉLIORATIONS SOUHAITABLES DANS LE QUARTIER

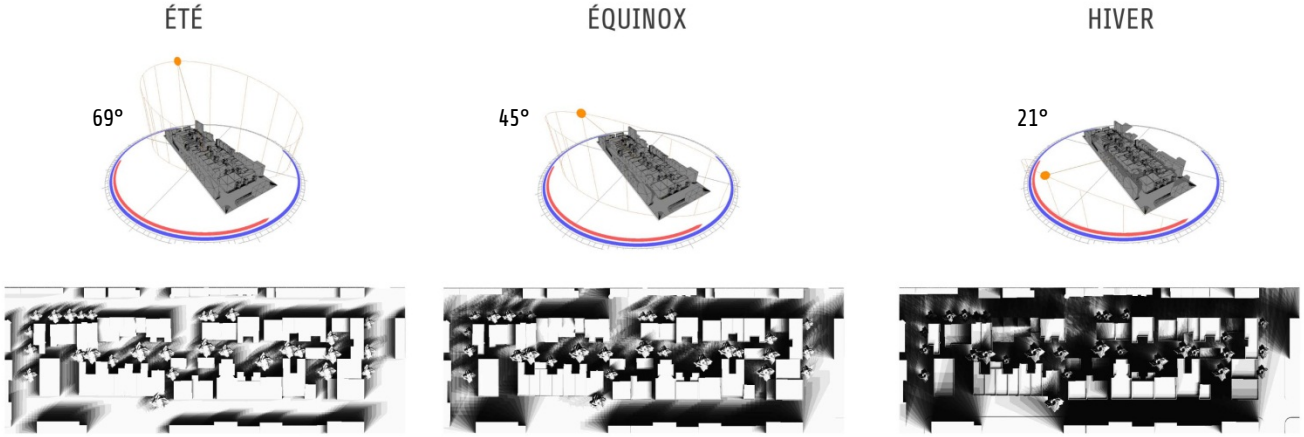


Étude quantitative auprès des citoyens du Centre-Sud.

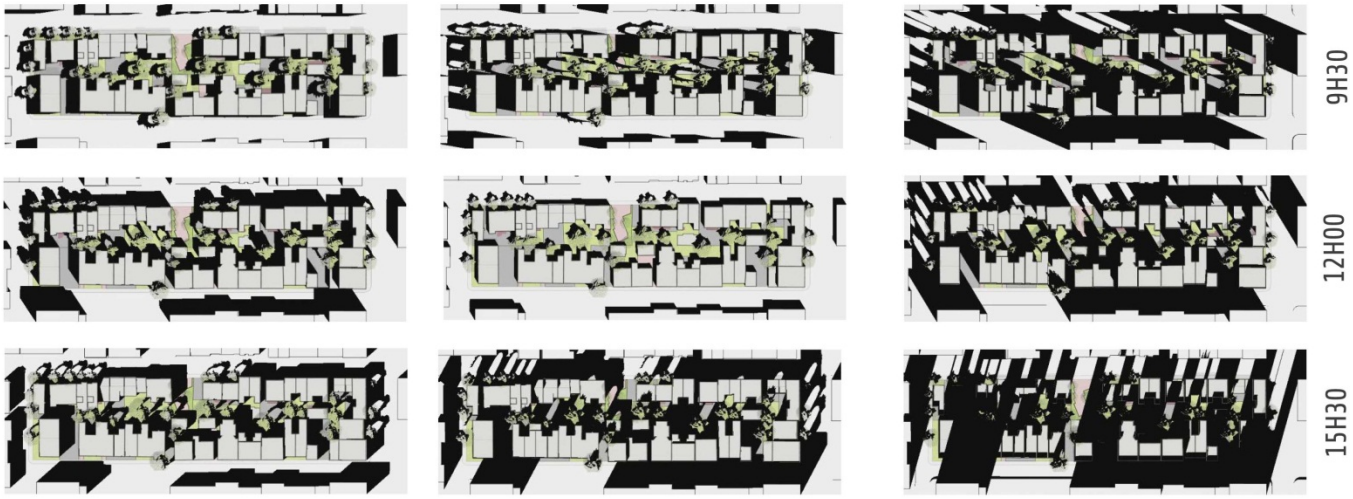
Concernant les raisons invoquées d'un déménagement probable au cours de la prochaine année, elles ont principalement trait à des éléments liés à l'amélioration des conditions de vie, que ce soit au niveau de l'environnement ou du logement.

source _ REPÈRE COMMUNICATION RECHERCHE. 2008. p.93

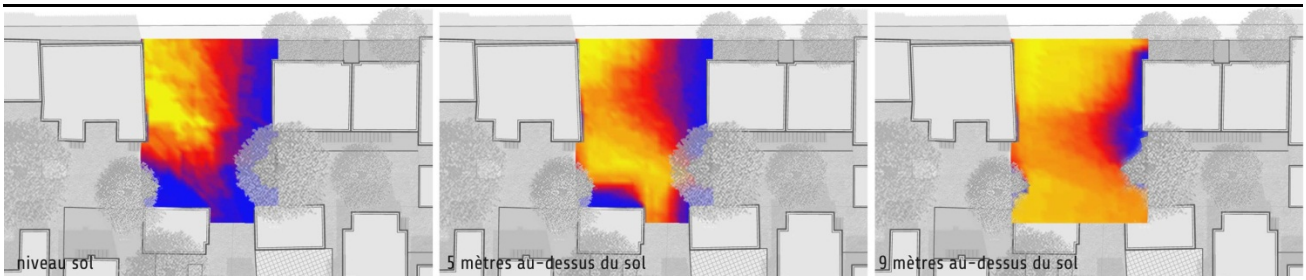
ANNEXE 11 _ ÉTUDE D'ENSOLEILLEMENT



Ensoleillement englobant toutes les heures de la journée de 9h30 à 15h30

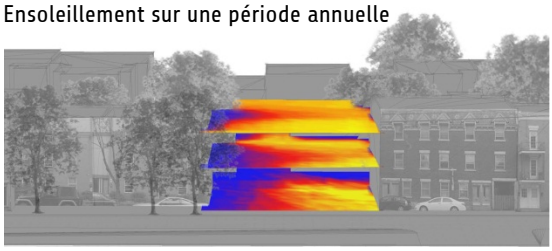


Ensoleillement spécifique aux heures données dans le tableau



Montre les endroits les plus ensoleillés et les plus ombragés à différentes hauteurs sur le site _ vue en plan

Ensoleillement sur une période annuelle

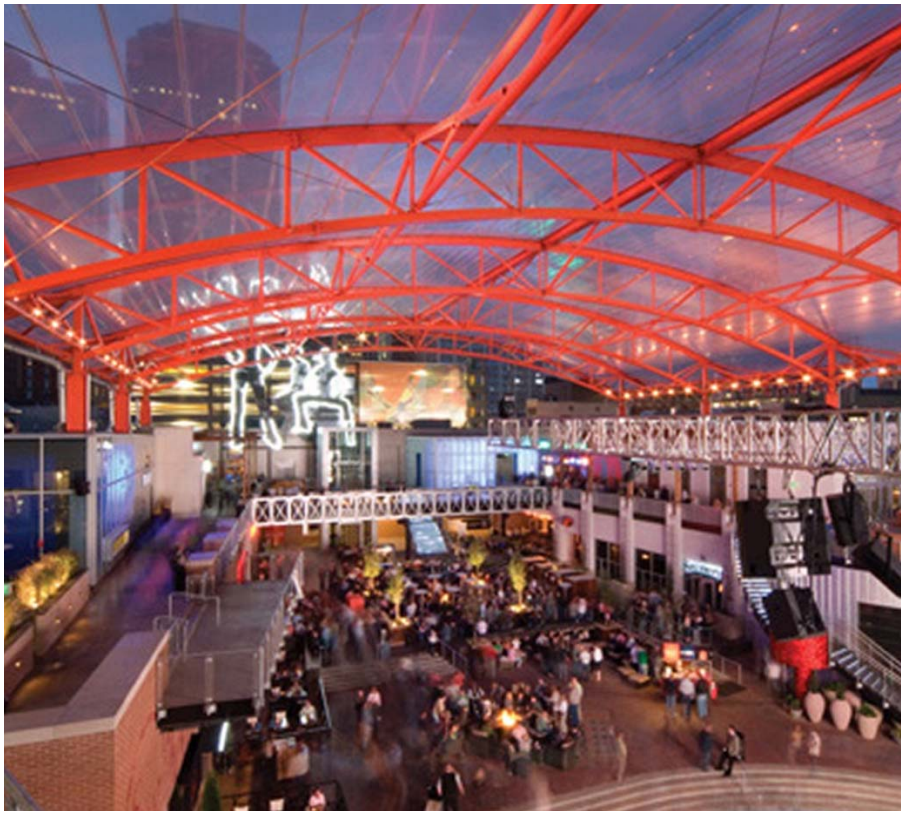


vue en élévation

Cette étude sur l'ensoleillement du site montre la différence d'ombrage au sol entre l'été et l'hiver. Elle nous informe sur les zones d'ombre présentes sur le site. Une déduction découlant de cette démonstration est que, sur le lot choisi, près de la moitié de la superficie située au niveau du sol se situe dans une zone d'ombre. Ceci permet de planifier correctement l'emplacement des jardins communautaires et de la végétation pour qu'ils profitent d'un maximum d'ensoleillement. On pourrait aussi décider de construire uniquement dans les zones d'ombres pour laisser libre court à l'ensoleillement en tout temps.

source _ Joannie Brouillard

ANNEXE 12 _ UTILISATION DE LA MEMBRANE 'ETFE' DE *STRUCTURFLEX* DANS DIFFÉRENTS PROJETS



KC Live! Entertainment District Kansas City, Missouri USA
Membrane transparente soutenue par des câbles et une structure d'acier

Massanutten aquatic center, Shenandoah Valley, Virginia
Membrane transparente soutenue par une structure de bois

structurflex

ANNEXE 13 _ PLANCHES DU PROJET PRÉSENTÉES EN CRITIQUE FINALE LE 16 DÉCEMBRE 2011

CONFORT URBAIN EXTÉRIEUR [CUE]

un modèle de jardin communautaire _ quartier Centre-Sud de Montréal

CONFORT URBAIN EXTÉRIEUR

quartier Centre-Sud de Montréal

CONFORT PSYCHOLOGIQUE

dimension sociale et urbaine

- Favoriser l'interconnexion des objets dans la ville
- Favoriser la mystification et la surprise dans les cadres urbains rigides
- Mixer les fonctions pour une occupation plus fréquente des lieux
- Favoriser des activités intéressantes et actuelles pour attirer les citadins
- Prévoir des endroits sécuritaires pour s'asseoir, se tenir debout et pour jouer

CONFORT PHYSIQUE

approche bioclimatique

- Favoriser la végétation et la biodiversité
- Créer des microclimats (abris extérieurs) confortables grâce à l'ensoleillement naturel
- Favoriser une architecture adaptable selon les saisons

REQUALIFICATION

amélioration des parcelle non-construits au profit du confort des habitants

MISSION

La mission de ce projet vise à augmenter la qualité des espaces extérieurs non-construits en créant des environnements confortables tant au niveau psychologique que physique et en permettant plusieurs types d'activités sociales.

PROJET

Utilisation d'une parcelle de terrain vide de construction pour élaborer un prototype de jardin communautaire vertical qui offre des espaces publics et confortables en toutes saisons.

LE SUJET

'Confort Urbain Extérieur' est tout d'abord une recherche théorique portant sur l'étude de moyens pouvant **améliorer la qualité** des différents types d'espaces extérieurs présents dans un quartier résidentiel. Premièrement, la **recherche de confort psychologique** dans une dimension urbaine et découlant principalement des grandes théories de Kevin Lynch et de Jan Gehl sur les moyens urbains permettant d'améliorer la diversité, l' "imagibilité" et la sécurité des lieux publics dans une ville est étudiée. Et deuxièmement, la **recherche de confort physique** traitant surtout des stratégies bioclimatiques servant à atténuer le climat hivernale aride et la chaleur suffocante d'été dans ces lieux extérieurs pour qu'ils soient utilisés tout au long de l'année et non seulement en été.

LE PROJET

La création d'un modèle de **jardin communautaire** qui agit comme une bulle contre les éléments pervers de la ville est développée pour être implanté sur des partielles non-construite qui sont aujourd'hui inutilisées dans ce quartier. Plusieurs **couches de protection** tel qu'un mur végétal, un recouvrement de toiles solaires amovibles et une structure en résille de bois, y sont superposées pour permettre différents types d'activités et pour favoriser des **microclimats confortables** sur l'ensemble de l'année. L'apport d'**activités communautaires** tel le jardinage, les fêtes de quartier, les réunions, les rencontres et d'**activités individuelles** tel que lire, se reposer, naviguer sur le web, boire un café, amèneront d'autant plus les citoyens à occuper ces lieux. De plus, la présence imposante de végétation permet un **rapport homme/nature** qui est généralement absent en milieu urbain et sert aussi à assainir l'air au profit des occupants. En hiver, cet espace demure tout aussi confortable et crée un vrai **jardin d'hiver** puisque sa géométrie est pensée pour avoir un **maximum d'ensoleillement en hiver**. De grandes toiles transparentes se referment sur la structure à la manière d'un rideau pour enfermer la chaleur accumulée par le soleil. La température peut alors être supérieure de 10 degrés celsius à celle extérieure. De plus, le plancher, chauffé passivement par radiation, permet un chauffage modéré par temps plus aride. En été, le **mur végétal** sert en partie à **occulter les rayons solaires** ainsi qu'à **nourrir les citoyens** du quartier. Le modèle ainsi créé répond gracieusement à la demande de confort psychologique et physique dans les milieux urbains extérieurs.

précédent

'AIR TREE', Urban Ecosystem - Belinda Tato, Jose Luis Vallejo, Diego García-Setién, construit, Madrid 2004-2007

vue de la rue 'de la Visitation'

rassemblement de quartier pour célébrer le temps des fêtes

différents milieux extérieurs étudiés

RUES

- Lieux servant uniquement à la circulation
- Ciculation rapide (sert souvent de transit pour sauver le trafic du pont)
- Espaces présentant des surfaces hautement minéralisées et contribuant aux îlots de chaleur
- Espace favorisant la ségrégation des fonctions (espace trottoir pour piétons, espace asphaltée pour voiture, etc.)
- Végétation omni-présente
- Pas très sécuritaires

COEUR

- Espace comportant beaucoup de constructions secondaires et d'habitations en fond de cour
- Espace rempli de clôtures pour délimiter les lots
- Végétation abondante
- Multiples escaliers et balcons donnant sur les cours arrières

TOITS

Constructions existantes de "plexes" à toits plats

Espaces extérieurs représentant 51 % de la superficie de l'ilot et contribuant grandement aux îlots de chaleur

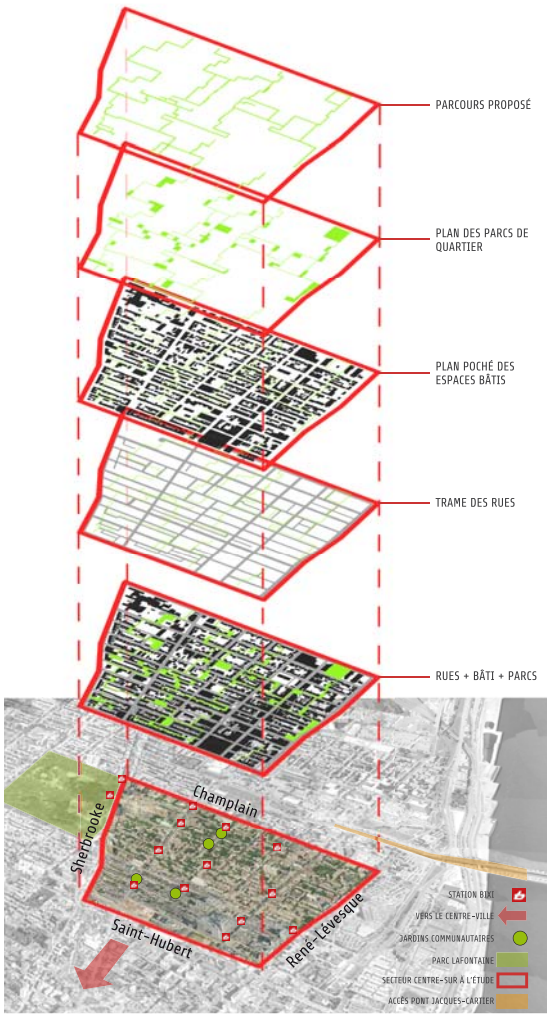
Lieux privilégiés pour offrir des vues sur la ville

Lieux qui profite d'un grand ensoleillement et d'une ventilation naturelle supérieure

PARC

- Vides de construction aménagés en parcs
- Terrains zonés parc et protégée par la ville
- Murs aveugles donnant sur ces vides
- Aucune visibilité sur les parcs
- Lieu non-sécuritaire la nuit tombée : grabuge et échange de drogue
- Occupation très faible des lieux
- Aucune occupation dans les saisons froides
- Font partis des rares espaces verts dans le quartier
- Peut servir de point charnière entre les rues, les toits et les cœurs d'îlot

étude du quartier : secteur centre-sud de Montréal



vue de la pièce sous la toiture végétale

pompage de l'eau pour la culture hydroponique

répétition du modèle de jardin communautaire dans les lots non-construit du quartier

expérience de confort thermique

maquette expérimentale installée à l'extérieure par une journée ensoleillée d'hiver de 13h00 à 14h00

Condition : faible averse de neige, mais généralement ensoleillé
température extérieure (selon étéomédia) : -2 °C
température ressentie (selon étéomédia) : -8 °C
vents : O 13 km/h

température intérieure : 13,2 °C
température intérieure : 3,7 °C

CONFORT URBAIN EXTÉRIEUR [CUE]

un modèle de jardin communautaire _ quartier Centre-Sud de Montréal

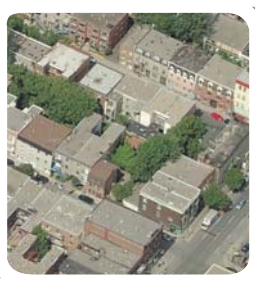
photos du contexte urbain

type de rue 8m

type de rue 12m

habitation secondaire en arrière-cours

transformation d'une ruelle


construction de type plex

culture hydroponique

culture en serre

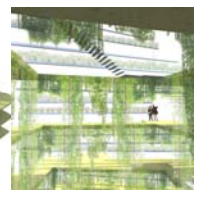
bac d'eau

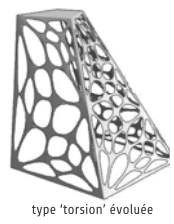
système de pompage de l'eau

évolution du mur végétal

type 'organique'

type 'torsion'



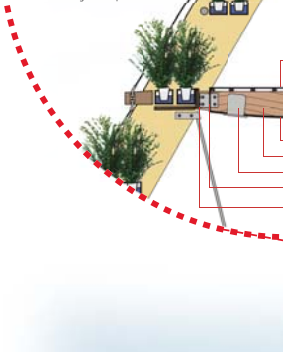

type 'torsion' évoluée

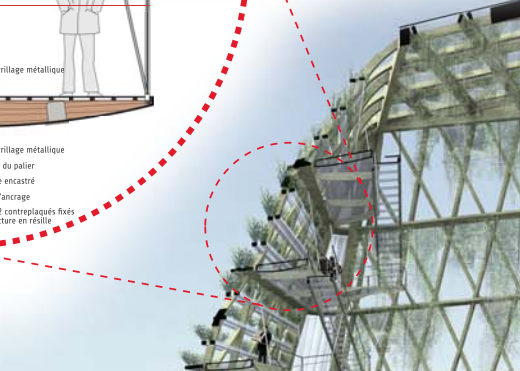
plan d'implantation

coupe perspective des différents espaces espaces créés

été _ protection solaire grâce au mur végétal
été _ laisse passer le vent
été _ purification de l'air par les plantes
hiver _ apport de soleil à l'intérieur chauffage passif par effet de serre
hiver _ protection contre les vents
hiver _ système de plancher radiant chauffé passivement par le mur solaire

schéma des systèmes passifs été / hiver





végétalisation de l'espace non-construit 01
création de parois végétales et continuité entre elles-ci 02
libération de l'espace et création d'un atrium 03
système de toiles amovibles pour une structure adaptable selon les saisons 04

élévation de la rue de la visitation

partielle non-construite utilisé pour le projet : conditions actuelles

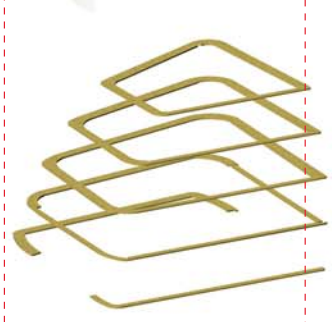
type de toile utilisée pour recouvrir la strcture

toile transparente : membrane "ETFE" supportée par des cables _ structureflex

toile amovible _ store romain

9. toiles solaires amovibles

- laisse entrer les rayons solaires et enferme les infrarouges pour augmenter la température interne (par effet de serre)
- protection contre les vents

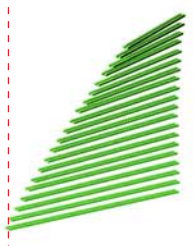


8. système de rails

- permet de faire glisser les toiles et de refermer complétement la structure en hiver
- permet d'ouvrir en été

7. circulation verticale

- permet d'accéder aux jardins pour la cueillette
- vue sur l'atrium
- vue sur la ville

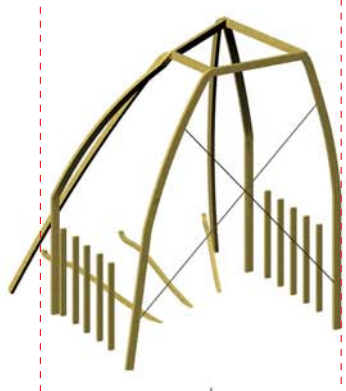


6. mur végétal

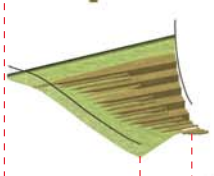
- culture hydroponique permettant des jardins pour la communauté
- protection contre le soleil en été
- laisse passer les rayons en hiver
- surface d'ensoleillement maximisée pour le chauffage du liquide caloporteur pour le plancher radiant
- assainissement de l'air ambiant
- protection contre les vents dominants
- production d'oxygène

4. structure en résille de bois

- supporte le mur végétal et les toiles amovibles
- structure en torsion maximisant l'ensoleillement pour le mur végétal
- augmentation du rapport homme/nature en utilisant le bois
- facilite l'ascenssion des plantes grimpantes

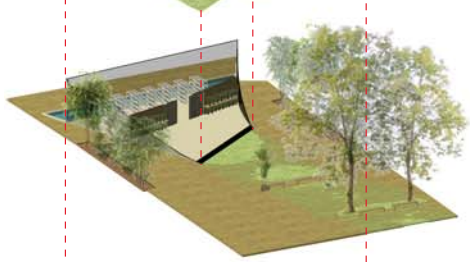


3. colonnes, poutres et renforts supportant la structure



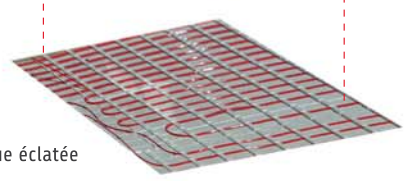
5. toiture végétale

- permet d'accéder jusqu'au niveau de la 1ère passerelle
- espace de regroupement et de repos
- gradin pour les spectacles ou les rencontres de quartier



2. sol

- favorise les surfaces végétales et organiques
- permet la continuité du mur végétal au sol
- pièce de rangement pour les pots et plantes avec lavabos et tables de travail
- bassin de récupération des eaux de pluie et système de pompage d'eau pour la culture hydroponique



1. système de chauffage radiant

- utilise l'énergie solaire passive pour réchauffer le liquide caloporteur
- permet un confort optimal des habitants en hiver

vue éclatée