

Université de Montréal

MAISON DU DEVELOPPEMENT DURABLE

par

Ricardo Ferreira Leoto

Faculté de l'aménagement

Rapport de stage présenté à la Faculté de l'aménagement

en vue de l'obtention du grade de Maîtrise ès sciences appliquées (M.Sc.A)
en aménagement, option Montage et gestion de projets d'aménagement.

Avril 2010

© Ricardo Ferreira Leoto, 2010

Université de Montréal

Faculté de l'aménagement

Ce rapport de stage intitulé :

MAISON DU DEVELOPPEMENT DURABLE

présenté par :

Ricardo Ferreira Leoto

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Clément Demers
superviseur

Nom de l'examineur
Michel Max Raynaud

Résumé

Équiterre et huit partenaires ont constitué, le 27 septembre 2006, une organisation sans but lucratif ayant pour mission l'édification de la Maison du développement durable (MDD), un projet de bâtiment écologique démonstratif qui se veut un pôle d'innovation sociale et environnementale. Projet précurseur, la MDD vise la certification LEED Canada-Nouvelle Construction 1.0 Platine.

Le projet final est le résultat d'un processus de conception intégrée auquel le client a participé activement. Innovateur, le projet de la MDD propose des façons alternatives de faire en termes de conception, de construction et d'opération du bâtiment. Quant à sa réalisation, le projet représente un montage financier complexe de 27 M\$ qui repose sur la participation de nombreux donateurs, bailleurs de fonds, partenaires de services et gouvernements.

L'étude de cas vise à identifier quelles sont les limites et les particularités de ce projet visionnaire porté par ce groupe de promotion sans but lucratif. Le succès de ce bâtiment repose sur la capacité de la MDD à intégrer les objectifs du projet dans le cadre d'un budget limité. Ce travail analyse la documentation collectée pendant la Conception intégrée (le processus de planification) et la compare aux accomplissements du projet (le processus de réalisation).

Le travail analyse trois aspects de ce projet qui s'influencent réciproquement:

- La gestion d'approvisionnement durable
- La conception intégrée
- Le montage juridique et financier du projet

Mots clés : Développement durable; gestion d'approvisionnement; conception intégrée; montage juridique et financier; Montréal.

1. INTRODUCTION AU CONTEXTE DU TRAVAIL

La Maison du développement durable (MDD) est un édifice de 5 étages localisé en centre-ville de Montréal qui abrite les activités et les bureaux de dix organisations agissant dans les secteurs environnemental et social (voir Fig. 1). La MDD a trois grands objectifs :

- Maximiser le potentiel d'organismes à vocation sociale et environnementale par la cohabitation et la mise en commun de ressources.
- Être un pôle de réflexion, d'éducation, d'innovation et de rencontres sur le développement durable.
- Construire l'un des édifices les plus écologiques au monde pour inspirer les promoteurs québécois.

En réalisant ce projet, Équiterre apportera la preuve qu'il est possible de construire au centre-ville, de manière durable et selon des principes stricts, un édifice d'avant-garde. Pour ce faire, la MDD vise le plus haut niveau d'un standard mondialement reconnu, la certification Leadership in Energy and Environmental Design, soit LEED platine. Le projet fait appel à plusieurs technologies de pointe telles que la géothermie, un toit vert, la récupération des eaux de pluie et un mur végétal.

Le système d'évaluation LEED est délivré par l'USGBC (Green Building Environmental Council). Il atteste qu'un bâtiment a été conçu et construit en utilisant des stratégies visant à améliorer la performance dans l'ensemble des paramètres qui comptent le plus: les économies d'énergie, le traitement de l'eau, la réduction des émissions de CO₂, l'amélioration et la qualité des environnements intérieurs, etc. Il existe 4 niveaux de certification: Certificate, Silver, Gold et Platine; ce dernier étant le plus haut niveau existant, qui nécessite un minimum de 52 points sur un total de 70.



Fig. 1. Perspective du bâtiment (source : MSDL, Menkès Shooner Dajenais LeTourneux architectes, 2009).

Présentation du donneur d'ouvrage

Dans son plan stratégique 2003-2006, Équiterre, qui est l'organisme initiateur du projet de la MDD, s'est donné comme priorité l'amélioration significative des conditions de travail de ses employés liée au lieu de travail ainsi que l'ajout du volet « Bâtiment écologique » à son registre d'intervention.

En 2006, Équiterre est parti à la recherche de membres désireux de partager un bâtiment « équitable ». Équiterre et huit partenaires ont officiellement lancé à l'automne 2010 le projet de la Maison du développement durable. Presque tous les organismes qui occuperont l'édifice de la MDD sont des associations à but non lucratif et se présentent comme un ensemble de membres à vocation sociale, environnementale et désireuses de partager un bâtiment « équitable » (voir Fig. 2).



Fig. 2. Membres de la MDD.

Équiterre

Équiterre est un organisme à but non lucratif (OBNL) basé à Montréal. La mission de cette Organisation non gouvernemental québécoise est de contribuer à bâtir un mouvement citoyen en prônant des choix collectifs et individuels à la fois écologiques et socialement équitables. Les quatre champs d'intervention d'Équiterre sont l'agriculture écologique, le commerce équitable, le transport écologique et l'efficacité énergétique. Cet organisme est l'instigateur du projet et agit à titre de promoteur.

Amnistie internationale

Amnistie internationale est un mouvement mondial d'hommes et de femmes qui militent pour le respect des droits humains, indépendant de tout gouvernement, de toute idéologie politique, de tout intérêt économique et de toute religion. Sa mission consiste à effectuer des recherches et à mener des actions pour prévenir et faire cesser les atteintes sérieuses aux droits civils, politiques, sociaux, culturels et économiques.

Le Centre de la petite enfance

Le CPE Le Petit Réseau a été créé afin d'offrir 72 places aux parents employés d'Hydro-Québec. Ce service consiste à assurer notamment la santé, la sécurité, le développement et le bien-être des enfants.

Vivre en Ville

Cet organisme national d'intérêt public, a pour mission l'amélioration de la qualité de l'environnement et des milieux de vie par l'application des principes du développement durable dans l'urbanisme, l'aménagement du territoire et le bâtiment.

Conseil régional de l'environnement de Montréal

Le CRE-Montréal, est un organisme à but non lucratif (OBNL) qui regroupe des organisations préoccupées par la réhabilitation, le maintien et l'amélioration des milieux de vie naturels, cultivés et urbains.

Environnement Jeunesse (ENJEU)

Enjeu est une organisation qui s'adresse à la jeunesse québécoise. Elle stimule le développement d'une conscience environnementale et d'une pensée critique auprès des jeunes afin qu'ils exercent des actions citoyennes pour un avenir viable.

Option Consommateurs

Il s'agit d'une association québécoise sans but lucratif (OBNL) qui a pour mission de promouvoir et de défendre les intérêts des consommateurs ainsi que de veiller à ce qu'ils soient respectés.

Le Regroupement des Éco-quartiers

Cet organisme à but non lucratif (OBNL) regroupe en corporation les organismes (aussi sans but lucratif) qui sont promoteurs du programme Eco-Quartier de la Ville de Montréal. L'organisme a comme mission l'amélioration de la qualité de vie des citoyens en intervenant dans le domaine de l'éducation populaire en environnement.

Le Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement du Québec (RNCREQ)

Le RNCREQ a pour mandat de soutenir 16 conseils régionaux en environnement du Québec et d'agir comme porte-parole des orientations communes.

Présentation des locataires de la MDD

Fondation Suzuki

Les grands dossiers prioritaires de la Fondation Suzuki incluent la lutte aux changements climatiques, la promotion des énergies propres, la protection des océans et, de façon générale, l'urgence d'adopter des pratiques et des politiques écologiquement durables.

Le Commensal

Les restaurants végétariens Le Commensal se sont toujours attachés à suivre les tendances culinaires d'appoint, tout en offrant une alimentation saine et équilibrée. Le Commensal a d'autre part instauré au sein de l'entreprise un programme d'insertion au travail.

Objectifs du travail de stage

L'objectif académique du stagiaire était de perfectionner ses connaissances et de développer des habilités pratiques quant à l'utilisation des outils de montage et gestion de projets liés au développement durable. Dans ce but, il a occupé le poste d'adjoint au chargé de projet, responsable chez Équiterre pour la réalisation de la Maison du développement durable. Plus particulièrement, le stagiaire a travaillé sur le dossier du centre d'interprétation.

Le centre d'interprétation

Un des objectifs principaux du projet de la MDD consiste à communiquer un message de responsabilité environnemental aux différents acteurs des milieux de la construction et de l'immobilier (voir tableau 1). Cela afin d'inciter et d'inspirer une «écologisation» progressive du parc immobilier canadien. Au début de 2007, Équiterre a mandaté Design + Communication, une entreprise spécialisée en conception d'environnements pour les musées, afin de l'aider dans la conception du Centre d'interprétation.

Tableau 1. Les objectifs de la MDD

Les objectifs de communication
• Interpréter tous les éléments qui font de la MDD un bâtiment durable.
• Permettre aux visiteurs d'établir des liens concrets entre ce bâtiment commercial et leur propre milieu de vie ou leurs besoins en matière de bâtiment.
• Mettre en lumière les liens qui existent entre l'environnement, l'économie et les besoins des êtres humains, afin de faire comprendre l'importance de chercher des solutions concrètes dans une perspective de développement durable.
• Favoriser la comparaison et l'esprit critique.
• Susciter l'action éco-citoyenne en proposant des actions concrètes.

Pour réaliser ce mandat, le Centre d'interprétation de la MDD tire profit des solutions et des innovations mises de l'avant, ainsi que des réflexions et de la recherche qui ont servi à concevoir l'édifice de la MDD. Des moyens d'information variés tels que des bornes interactives, des visites guidées, un site Internet et un programme d'animations ponctuelles font de ce lieu un outil d'éducation unique en son genre.

Le circuit d'interprétation dans la MDD se définit par vingt-et-une stations réparties sur quatre niveaux, soit le rez-de-chaussée, les niveaux 2 et 4 et le toit. Elles seront installées dès que le bâtiment sera livré (voir Fig.3) Ces stations proposent soit des contenus généraux, soit des explications sur les matériaux et les équipements particuliers installés dans la MDD et seront disponibles au public vers la fin de l'année 2011.

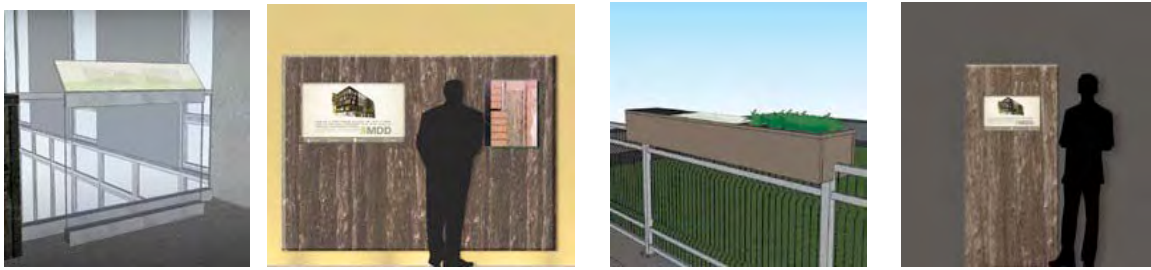


Fig. 3. Stations du centre d'interprétation (source : D+C, Design Communication, 2010).

La matériauthèque

L'objectif principal de la matériauthèque est d'informer le public sur les matériaux de construction qui respectent les principes du développement durable. En ayant la possibilité de voir, de toucher et d'accéder à des renseignements techniques sur différents matériaux, le citoyen qui se veut éco-responsable sera davantage capable de reconnaître ceux-ci sur le marché et de faire à son tour des choix éclairés en matière de construction (voir Fig.4).



Fig. 4. Prototype de la matériauthèque (source : D+C, Design Communication, 2010).

Activités réalisées

Le travail du stagiaire a commencé à l'ouverture du chantier de construction de la MDD en mars 2010, ce qui lui a donné l'opportunité non seulement d'avoir des informations privilégiées sur la Maison du développement durable et ses projets connexes mais aussi de profiter de rencontres avec les professionnels du bâtiment, avec les professionnels de la conception du centre d'interprétation et de travailler avec eux.

Pour accomplir le travail, le stagiaire s'est engagé à :

- Faire la recherche et la sélection de matériaux écologiques pour la réalisation de la matériauthèque du centre d'interprétation (phase d'identification du projet).
- Rédiger des rapports d'analyses comparatives et les études de cycle de vie de ces matériaux écologiques.

- Participer aux réunions de planification du centre d'interprétation entre Équiterre et Design + Communication.
- Analyser les projets de la MDD (architecture, structure et mécanique) et l'échéancier afin d'assurer la coordination entre le projet du centre d'interprétation et celui du bâtiment de la Maison du développement durable.

De plus, le stagiaire a également pris part à certaines activités liées à la gérance du projet de la MDD :

- Réunion de mise en service LEED.
- Réunions de chantier (bi-hebdomadaire).
- Réunion ReguleVar, entreprise responsable du système de contrôle du bâtiment.
- Réunion BPA, entreprise responsable pour la conception des projets mécaniques.

2. RÉVISION DES CONCEPTS DE GESTION

Le projet est un ouvrage unique ou non récurrent qui s'adresse à un client unique et qui est un bien livrable. C'est une entreprise temporaire avec une durée variable mais avec un début et une fin déterminée.

Avant de procéder à l'étude du projet, il est important de présenter quelques éléments pertinents par rapport au contexte du stage, soit: **(i) le développement durable; (ii) la gestion d'approvisionnement; (iii) le montage juridique et financier d'un projet et (iv) la conception intégrée.** Évidemment, la gestion de projets ne se limite pas à ces éléments. Nous avons retenu, ci-dessous, les définitions qui paraissent les plus appropriées dans le cadre de ce travail.

Développement durable

Le paradigme de développement durable est né en 1980, dans un rapport de l'Union internationale pour la conservation de la nature. Mais c'est en juin 1992, au cours du deuxième Sommet de la Terre à Rio de Janeiro que le terme "développement durable" est consolidé (voir Fig.5).

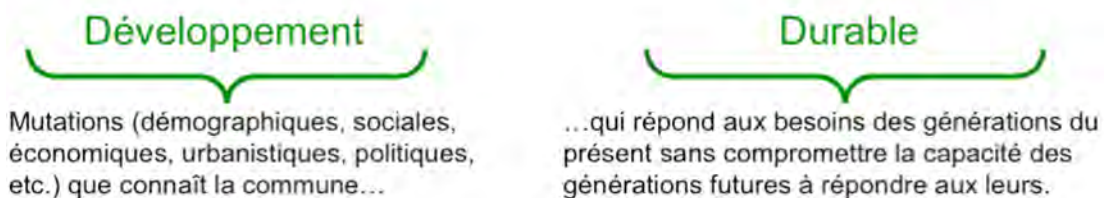


Fig. 5. Définition développement durable (Brundtland et Harlem, 1987).

La première définition de Brundtland est remaniée avec l'apparition des "trois piliers" qui doivent être conciliés dans une perspective de développement durable: le progrès économique, la justice sociale et la préservation de l'environnement (voir Fig.6).

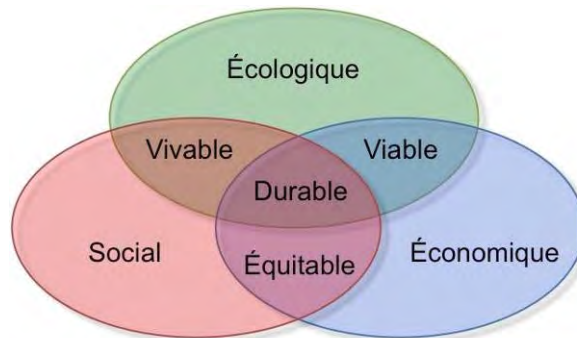


Fig. 6. Synthèse sur le développement durable (Brundtland et Harlem, 1987).

Gestion des approvisionnements

La gestion des approvisionnements comprend «le processus qui consiste à se procurer des produits d'un fabricant ou d'un fournisseur ». (ECPAR, 2008) Elle comprend les processus suivants : la planification des approvisionnements, la mise en marche des approvisionnements, la gestion des approvisionnements et la clôture les approvisionnements. Ces processus interagissent entre eux et avec les processus des

autres domaines de connaissances, : « On doit bâtir pour longtemps, avec l'obligation désormais incontournable de respecter la planète, en ayant à l'esprit que la construction ne représente que 3% du coût total de propriété d'un bâtiment sur 50 ans.» (Gagnon, 2008).

La planification des approvisionnements est le processus qui consiste à documenter les décisions d'approvisionnement, à spécifier les approches et à identifier les vendeurs potentiels. La mise en marche des approvisionnements est le processus qui consiste à obtenir les réponses des vendeurs, à sélectionner un vendeur et à attribuer un contrat. La gestion des approvisionnements est le processus qui consiste à gérer les relations avec les fournisseurs, à suivre les performances contractuelles et, le cas échéant, à effectuer les modifications et les corrections nécessaires. La clôture des approvisionnements est le processus qui consiste à accomplir chaque approvisionnement du projet. Cette étape vient en soutien au processus clôture du projet, du fait qu'elle inclut la vérification que tout le travail et tous les livrables ont été acceptables (PMI, 2008).

Approvisionnement durable

L'achat durable répond aux trois concepts du développement durable (l'équité, la viabilité et la vivabilité) et vise à atteindre un niveau d'exigence et une performance supérieurs à la moyenne des achats courants. Il mobilise pour ce faire plus de moyens en termes de réflexion stratégique, de temps de préparation, de suivi et de contrôle (Bruel et Comité 21, 2010). «Il s'agit d'un mode d'approvisionnement qui intègre des critères environnementaux et sociaux aux processus d'achat des biens et services, comme moyen de réduire l'impact sur l'environnement, d'augmenter les bénéfices sociaux et de renforcer la durabilité économique des organisations tout au long du cycle de vie des produits» (Carter, 2000).

Les questions liées à la durabilité des achats doivent nécessairement tenir compte de l'impact global des procédés visant l'acquisition de biens. Un achat durable est un exercice qui sera facilité et complété par la prise en compte de l'ensemble des étapes du cycle de vie d'un produit ou d'un service, depuis l'extraction et le traitement des matières premières, les processus de fabrication, le transport et la distribution, l'utilisation et la gestion du produit en fin de vie (ECPAR, 2008).

Montage juridique et financier d'un projet

Le projet naît d'une idée et implique la participation de plusieurs acteurs autant les personnes physiques que les personnes morales (compagnies ou sociétés). Plusieurs acteurs composent le projet : le propriétaire, le promoteur, le développeur; l'investisseur, le financier (le prêteur), le professionnel, l'entrepreneur et le locataire. « Le plan de financement est un outil d'aide à la décision qui permet, d'un part, de déterminer et d'anticiper les fonds nécessaires a la réalisation du projet et, d'un part, d'identifier le capital a emprunter (Bouchaouir et al., 2006).

Concepts liés au montage juridique

Tout être humain possède une personnalité juridique. Les attributs de la personnalité juridique sont : le titulaire d'un patrimoine (celui qui détient des biens), le droit de la personnalité (vie, intégrité, respect du nom et réputation) ainsi que l'exercice des droits (ester en justice, par exemple).

Les personnes morales ont la personnalité juridique. Le fonctionnement et l'administration sont réglés par la loi. La structure décisionnelle, ce qu'on nomme les organes (le C.A, le comité exécutif), agit sous réserve des limites prévues par les lois, l'acte constitutif et les règlements. L'administrateur est considéré comme mandataire de la personne morale. L'exploitation d'une compagnie est l'exercice, par une personne ou plusieurs, d'une activité économique organisée, qu'elle soit ou non à caractère commercial consistant dans la production ou la réalisation de biens, leur administration ou leur aliénation, ou dans la prestation de services et les activités à caractère culturel, social, religieux ou autre.

Les principales conséquences de l'entreprise sont la solidarité par rapport à l'engagement de chaque personne vis-à-vis la totalité de l'obligation. Il existe plusieurs sortes d'entreprises: on retrouve, l'entreprise individuelle, la société (nom collectif, commandite ou en participation), la société par actions aussi nommée compagnie, la coopérative et d'autres telles que la fiducie et les organisations sans but lucratif (OSBL).

L'emphytéose

L'emphytéose est un droit qui permet à une personne, pendant un certain temps, d'utiliser pleinement un immeuble appartenant à autrui et en tirer tous ses avantages, à condition de ne pas en compromettre l'existence même et étant responsable d'y faire des améliorations (constructions, ouvrages ou plantation) qui augmentent sa valeur d'une façon durable. L'emphytéote a, à l'égard de l'immeuble, tous les droits attachés à la qualité de propriétaire.

La constitution d'une emphytéose peut être faite par contrat ou par testament. Toutes les améliorations faites à l'immeuble reviendront au propriétaire à la fin de l'emphytéose. Le propriétaire reprend l'immeuble libre de toutes charges (y compris les servitudes cédées). La banque peut accepter de financer l'emphytéote, mais certaines règles s'appliquent.

Montage financier

Les investisseurs évaluent leur prêt en fonction de la capacité de paiement de l'emprunteur, la mise de fonds (l'avoir propre) et la qualité du projet (la rentabilité). Le montage financier d'un projet peut être constitué de plusieurs parts : l'avoir propre, la balance de vente, le financement bancaire, les hypothèques de premier/deuxième rang et le prêt mezzanine. Il peut s'agir d'un financement permanent (disponible dès le début du projet) ou d'un financement intérimaire qui vaut moins et qui arrive pendant la réalisation du projet.

L'avoir propre (la mise de fonds) constitue la plus petite partie du financement d'un projet et la balance de vente est le solde du prix de vente. L'hypothèque est caractérisée par un faible taux d'intérêt. La différence entre l'hypothèque de premier et de deuxième rang est l'exécution de la garantie (l'hypothèque de premier rang a la priorité par rapport à l'hypothèque de deuxième rang). Le prêt mezzanine est un prêt à court terme où le taux d'intérêt est plus cher que l'hypothèque nécessaire pour combler l'écart entre la mise de fonds et le prêt.

L'hypothèque est toujours liée à une garantie. L'intérêt croît avec le risque. Les garanties hypothécaires sont un type de garantie réelles et peuvent être portées autant sur un bien immobilier que mobilier. Elle est un droit réel sur un bien, meuble ou immeuble. Le prêt hypothécaire comprend plusieurs critères :

- Le capital / le montant emprunté

- L'intérêt de l'amortissement (la période de remboursement)
- La durée du contrat (un maximum 5 ans)
- Les modalités de paiement : fixe, flottant ou variable

La conception intégrée

Sur le plan méthodologique, la conception intégrée consiste à mettre en relation le plus grand nombre de disciplines possible et à les faire intervenir de façon simultanée, dès la phase préliminaire et jusqu'à la fin du processus de design. L'idée est de rassembler tous les intervenants d'un projet pour intégrer leurs différentes perspectives et leurs capacités à concevoir un bâtiment. Par intervenants, on entend autant les spécialités de la construction que des groupes d'intérêt particulier intéressés au projet. (Forgues et Koskela, 2008) « La conception intégrée de bâtiment durable s'appuie donc sur une approche holistique, qui voit le projet comme un tout. Un bâtiment performant ne se réduit pas à la juxtaposition d'équipements performants. Cette approche analyse par ailleurs le cycle de vie global des matériaux ou de l'immeuble, en prenant en considération d'éventuelles modifications ou même la déconstruction. » (Gagnon, 2008).

Les méthodes traditionnelles qui font intervenir les professionnels de façon séquentielle les forcent à adapter leurs solutions aux décisions prises par leurs prédécesseurs. Cette approche implique que les décisions prises en amont n'ont pas intégré les enjeux, les performances et les contraintes relatives aux expertises intégrées par après dans le processus (Forgues et Koskela, 2008). Cette absence de concertation fait que, d'un côté, ceux qui suivent sont forcés de sur dimensionner leurs systèmes alors que ceux qui les précèdent auront travaillé et décidé sans avoir accès à tous les outils disponibles. La conception intégrée permet donc de prendre en compte un maximum de variables dès les phases initiales du design et au fur et à mesure de la conception.

Le processus de conception intégrée est fréquemment utilisé dans le développement de projets impliquant des bâtiments durables de haute performance. L'objectif final de favoriser une synergie entre les membres de l'équipe qui harmonisent leurs efforts en vue d'une réduction des coûts d'exploitation et d'entretien à long terme tout en améliorant les aspects environnementaux (voir Fig.7).

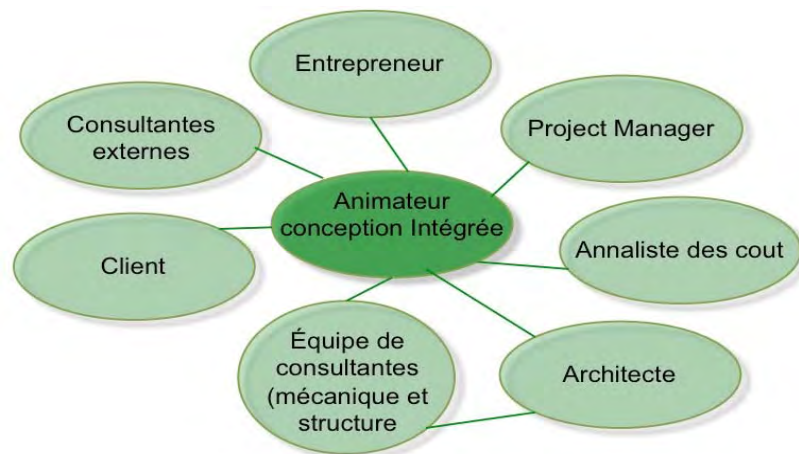


Fig. 7. Exemple d'une équipe de conception Intégrée.

3. ÉTUDE DE CAS

La Maison du développement durable logera les bureaux des neuf organismes membres et des locataires qui partagent ses valeurs. L'édifice abritera aussi un restaurant végétarien, des salles de réunion, une salle de conférence ainsi que le Centre d'interprétation du bâtiment durable. Le bâtiment est situé au sud-ouest de l'intersection des rues Sainte-Catherine Ouest et Clark à Montréal.

Le terrain qui recevra le bâtiment est de forme rectangulaire, d'une superficie de 1 395 m² et situé dans une zone développée à vocation commerciale (voir fig.1).

L'édifice devra comprendre plusieurs innovations, dont les principales sont :

- Toit vert : Le bâtiment sera recouvert d'une toiture végétalisée de type extensive d'une superficie de plus de 800 mètres carrés. Le couvert végétal sera composé d'au moins 10 variétés de plantes adaptées aux toitures végétalisées québécoises.
- Mur végétal : Le mur végétalisé (colonie de végétaux disposés verticalement à travers laquelle on force le passage de l'air afin d'optimiser le contact entre des microorganismes racines et les contaminants aériens) fera 40 mètres carrés. Couvrant une partie des cinq étages de l'édifice, il comptera entre 75 et 80 espèces de plantes.
- Émissions toxiques : La MDD vise l'obtention des cinq crédits LEED établissant des plafonds d'émissions polluantes pour tous les produits appartenant aux familles suivantes : tapis, bois et stratifiés, scellants, adhésifs, peinture et vernis. Par exemple, la peinture au fini mat ne devra pas contenir plus de 50 g/l de composés organiques volatils.
- Plancher surélevé : Création d'un espace de 305 mm de hauteur, entre la dalle de béton et la surface du plancher, pour la circulation de l'air neuf provenant de l'extérieur destiné aux espaces de travail. Ce système utilise le principe de ventilation par déplacement.
- Ajout cimentaire : Au moins 20 % de la masse du ciment Portland contenu dans le béton a été remplacé par des cendres volcaniques, des pouzzolanes naturelles et/ou des laitiers granulés de haut fourneau. Cet apport cimentaire concerne la totalité du béton d'usage général utilisé dans la Maison du développement durable.
- Bois FSC : La MDD vise l'obtention du crédit LEED stipulant qu'au moins 50 % du bois neuf utilisé dans le bâtiment, notamment pour sa construction, provient de forêts certifiées FSC.
- Matériaux à contenu recyclé : La MDD vise l'obtention des deux crédits LEED stipulant qu'au moins 15 % du poids des matériaux est constitué de matières recyclées. Par exemple, les panneaux de gypse utilisés seront recyclés à 98 % et la laine isolante, à 60 %.
- Gestion des déchets : La MDD mettra en place un plan de gestion des déchets visant à détourner des sites d'enfouissement un minimum de 75 % des débris de construction.
- Ascenseurs : Un ascenseur sans salle mécanique avec moteur sans engrenage, tel que celui qui sera utilisé dans la Maison du développement durable, consomme en général environ 40 % moins d'énergie que les ascenseurs conventionnels.
- Enveloppe extérieure : La MDD sera pourvue d'une enveloppe de bâtiment ultraperformante. Elle se caractérisera par une réduction importante des ponts thermiques ainsi que par une grande attention à la qualité des détails

d'étanchéité et d'isolation. Toutes les fenêtres du bâtiment seront à verre triple avec deux pellicules de basse émissivité. La densité énergétique prévue est de 11,1 kWh/p², alors que le bâtiment de référence consomme 23,6 kWh/p².

- Géothermie : Vingt-huit puits géothermiques de 500 pieds de profondeur chacun seront aménagés sous le bâtiment ; ils serviront autant au chauffage qu'à la climatisation.
- Éclairage efficace : L'optimisation du positionnement et de la dimension des fenêtres, l'usage d'outils de gestion automatisés (détecteurs de présence et de luminosité) et l'implantation d'appareils efficaces (luminaires T5 et à DEL) permettront de diminuer de façon importante la consommation en électricité du bâtiment.
- Récupération de l'eau de pluie : Le bâtiment sera équipé d'un bassin servant à collecter l'eau de pluie en vue de son utilisation, après filtration, dans les toilettes. Les prévisions de l'équipe de projet établissent des réductions de 50 % pour l'eau potable et de 71 % pour les eaux usées.
- Appareils sanitaires à faible consommation : Le bâtiment sera pourvu de robinets automatiques à débit réduit, de toilettes à double chasse (4,2 ou 6 litres par usage) et d'urinoirs sans eau (Equiterre, 2010).

Plans du bâtiment

Le programme du projet est réparti sur cinq niveaux verticalement reliés par un atrium:

Niveau 1 :

Le premier niveau du bâtiment sera destiné au public. Il regroupera le restaurant végétarien Le Commensal, un lobby/atrium destiné aux événements, une salle de conférence

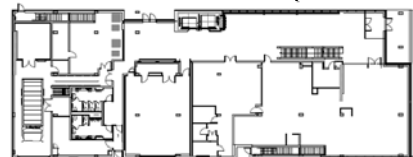


Fig. 8. Niveau 1 (source : MSDL, 2009)

Niveau 2 :

Il regroupera une salle de réunion, une salle de conférences (70 places), une cuisine commune pour la MDD et le centre de la petite enfance (CPE) Petit Réseau. de 75 places, la matériothèque, une salle mécanique (géothermie), la zone de débarcadère ainsi que le stationnement intérieur pour vélos.

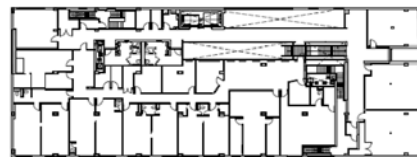


Fig. 9. Niveau 2 (source : MSDL, 2009)

Niveau 3 :

Ils regroupent le bureau de Équiterre, RNCREQ et CRE-Montréal

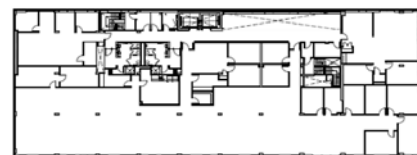


Fig. 10. Niveau 3 (source : MSDL, 2009)

Niveau 4 :

Ils regroupent le bureau d'Option consommateur, Enjeu et Eco-Quartier.

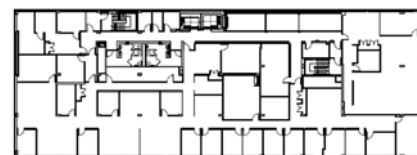


Fig. 11. Niveau 4 (source : MSDL, 2009)

Niveau 5 :

Ils regroupent le bureau d'Amnistie International, la Fondation Suzuki ainsi que le cœur de la CPE et la salle mécanique du bâtiment.

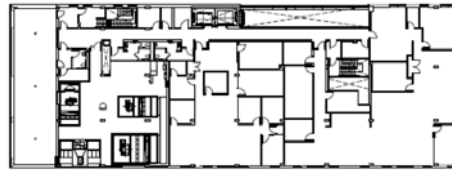


Fig. 12. Niveau 5 (source : MSDL, 2009)

Site d'implantation

Au cœur du quartier des spectacles, le site fait objet d'une rénovation urbaine importante. Il est voisin du Théâtre du Nouveau Monde (TNM), de la Place des Arts et du Complexe Desjardins (voir Fig.13).



Fig. 13. Localisation du bâtiment (source : MSDL, 2009).

Trois stations de métro sont situées sur les deux principales lignes du réseau (lignes orange et verte) et sont à quelques minutes de marche du site. La piste cyclable est-ouest aménagée par la Ville de Montréal boulevard de Maisonneuve en 2007 passe à moins de 150 mètres du site.

Identification des enjeux de gestion

En 2002, quand Équiterre a décidé de donner à ses employés un espace de travail plus agréable, l'entreprise ne réalisa pas tout les enjeux à surmonter pour y arriver. Après avoir convaincu d'autres organisations avec les mêmes objectifs environnementaux, il fallait trouver un terrain, ce qui a demandé 4 ans de recherche. Après plusieurs tentatives avortées, en 2006 Hydro-Québec offre le terrain situé à l'intersection des rues Sainte-Catherine Ouest et Clark.

La MDD a décidé de s'approprier la conception intégrée pour comprendre quelle était la meilleure méthode pour réaliser un projet démonstratif et pour intégrer des solutions innovatrices au projet. Le première étude du projet arrivait à un coût de construction de 28,7M\$; montant bien supérieur à la limite accordée au projet de 16,5M\$. (voir tableau 2)

Tableau 2. Prémices du projet

Prémices du projet
<ul style="list-style-type: none">• Offrir des espaces à bureaux aux OBNL partenaires de MDD à un prix abordable (maximum de 19 \$ le pied carré).
<ul style="list-style-type: none">• Avoir la certification LEED platine.
<ul style="list-style-type: none">• Faire de ce projet un modèle de réduction des émissions de gaz à effet de serre tant au niveau de la construction que du fonctionnement du bâtiment.
<ul style="list-style-type: none">• Respecter le coût de construction maximum de 16,5 M\$ et de l'ensemble du projet à l'intérieur d'une enveloppe de 27 M\$.

À la différence d'autres promoteurs à Montréal, le groupe d'OSBL n'avait que 1,5% du montant global nécessaire pour la réalisation du projet. Pour la réussite du projet, pendant l'étape de conception intégrée, il a fallu trouver des stratégies comme la simplification du design pour la diminution des coûts (absence de plafond suspendu dans les bureaux et absence de recouvrement de gypse dans les colonnes de béton).

Après la finalisation du projet en 2007, le groupe a été obligé d'arrêter le projet pendant 2 ans pour trouver le financement. Le caractère innovateur, l'aspect démonstratif et la certification LEED Platine, inédits au Québec, ont été des facteurs qui ont facilité la recherche de partenaires publics et privés.

Malgré le fait que le projet n'avait pas encore intégré les derniers changements, la MDD a décidé en avril 2010 de lancer un appel d'offres. Elle a profité d'une baisse du marché de la construction pour bénéficier de meilleures propositions de services. Le bénéfice de cette manœuvre a été une économie de l'ordre de 2M\$.

Présentation du cadre organisationnel (incluant un diagramme de design organisationnel avec toutes les parties prenantes)

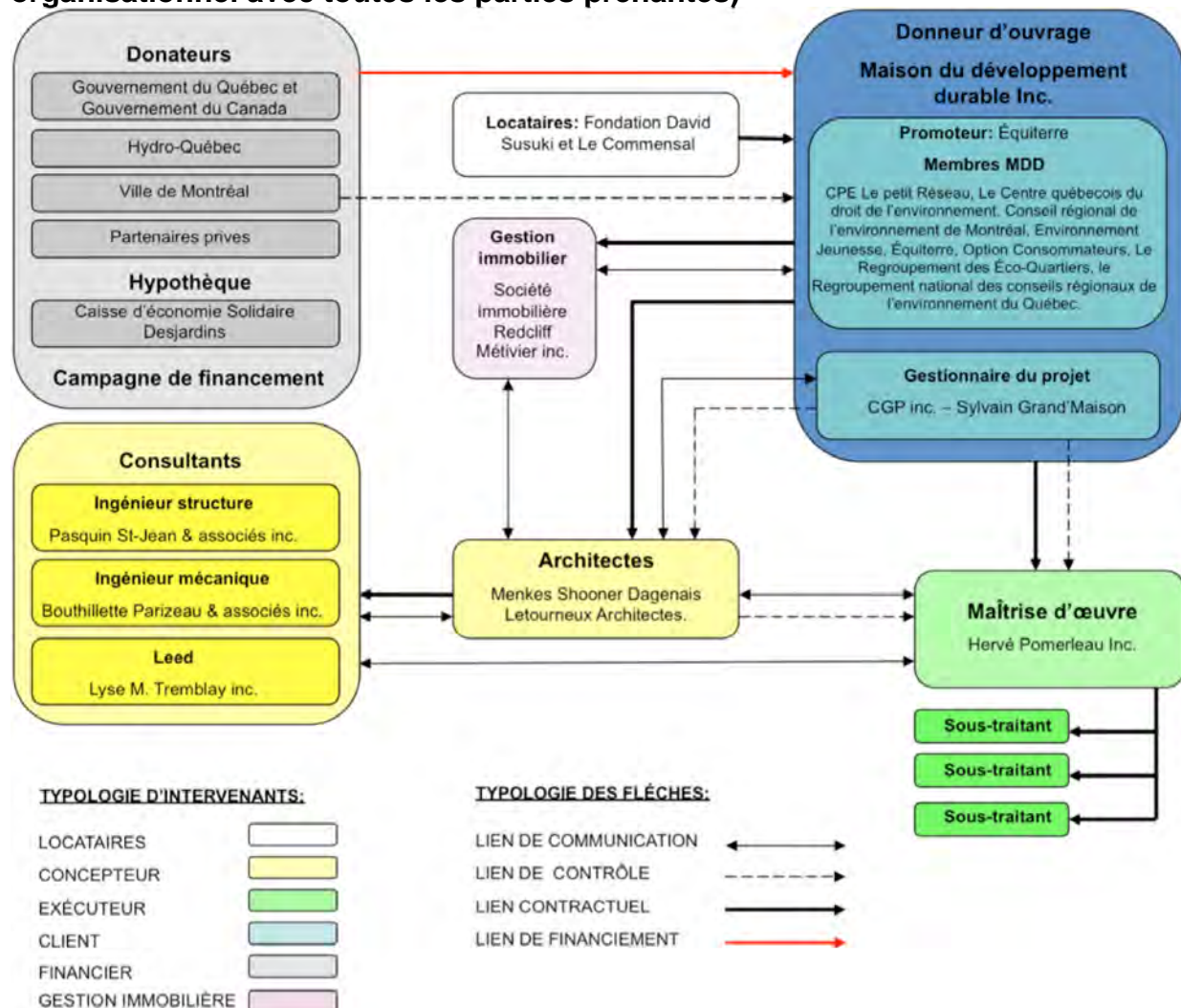


Fig. 14. Diagramme organisationnel

Présentation du gérant et des principaux intervenants

MDD, donneur d'ouvrage

Afin de pouvoir construire et gérer le bâtiment de la MDD, Équiterre et ses partenaires ont constitué, le 27 septembre 2006, une organisation sans but lucratif, la « Maison du développement durable inc. ». Jusqu'à la clôture du projet, Équiterre exerce le contrôle de la MDD au nom des autres membres-propriétaires. Après son inauguration, la MDD sera administrée conjointement par les neuf membres-propriétaires (voir Fig. 14).

CGP, gestionnaire de projet

Sylvain Grand'Maison est employé et conseiller chez Équiterre pour représenter le client face aux autres intervenants. Il s'assure de son bon fonctionnement journalier; il organise et anime les réunions. Il a la tâche de négocier, de rédiger les contrats avec les professionnels et l'entrepreneur et de coordonner les opérations de construction jusqu'à la livraison du bâtiment.

Pomerleau, entrepreneur général

La firme Pomerleau a participé au projet tout au long du processus de conception intégrée comme firme consultante. Elle a été retenue (par appel d'offres) pour gérer la construction de la MDD. Elle gère actuellement plus de 15 sous-traitants.

MSDL, architecture

La firme d'architecture Menkès Shooner Dagenais LeTourneux (MSDL) est responsable du design, du suivi et du contrôle des travaux, tout en s'assurant que les plans et devis de performance seront respectés. Anik Shooner est l'architecte responsable du projet et Jean-Pierre LeTourneux est l'architecte concepteur. Il y a eu aussi un chargé de projet pour le suivi de la construction sous la responsabilité d'un architecte de la firme.

BPA, ingénierie mécanique et électrique

La firme Bouthillette Parizeau & associés inc. est le consultant dans l'équipe embryonnaire du projet et aussi le responsable pour la production des plans mécaniques et électriques.

Pasquin St-Jean & Ass., ingénieur civil et structure

Le groupe Pasquin St-Jean et associés est responsable de la réalisation de la structure du projet et de l'ingénierie civile.

D+C, Design + Communication inc.

Cette firme détient une expertise internationale en muséographie et en design d'exposition; elle partage son talent pour développer le volet éducatif de la Maison du développement durable.

Société immobilière Redcliff Métivier inc., gestionnaire du bâtiment

Redcliff Métivier, qui possède plus de 25 années d'expérience en gestion immobilière commerciale, travaille dès le début du projet pour aider à viabiliser le projet à long terme, tout en s'assurant d'y obtenir un coût d'entretien réduit.

L.M.T. Éco-Architecture inc.

Il s'agit d'une architecte et consultante LEED spécialisée depuis plus de 10 ans dans la consultation et la conception de bâtiments verts. Son expérience a été mise à contribution dans plusieurs études et projets écologiques. Elle a été engagée à titre de responsable pour la vérification et le suivi LEED.

Cycle de vie du projet

La planification du projet se fait par l'application et l'intégration des processus de management de projet regroupés ainsi : démarrage, planification, exécution, surveillance et maîtrise, et clôture (PMI, 2008) (voir Fig. 15).

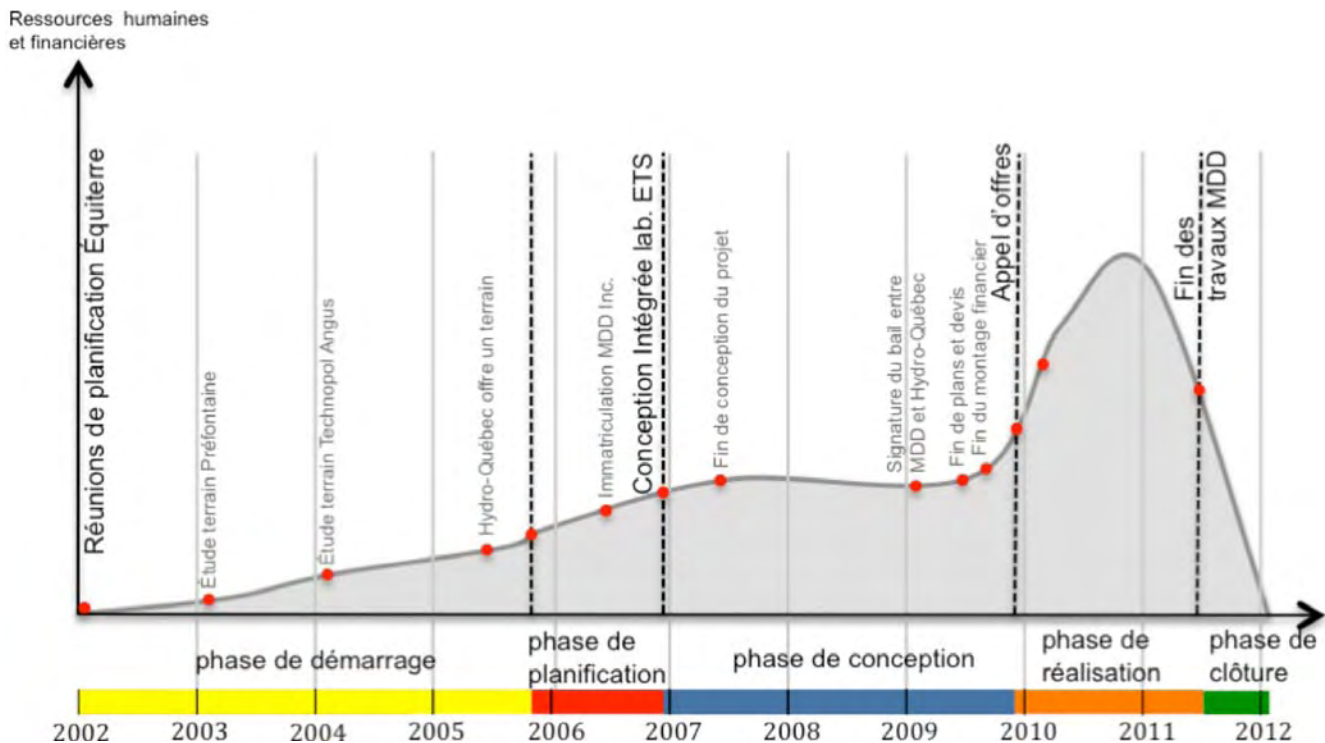


Fig. 15. Cycle de vie du projet

Processus de démarrage

La naissance du projet a eu lieu en 2002, durant les réunions de planification d'Équiterre pour les années 2003-2006. Équiterre, à titre de promoteur a essayé d'acquérir le bâtiment déjà existant soit le Centre Préfontaine et, plus tard, un terrain du Technopôle Angus. Mais c'est à la fin de 2005 que le projet a commencé à devenir une réalité, quand Hydro-Québec a proposé à la MDD le terrain à l'angle des rues Clark et Sainte-Catherine. Même si la situation de ce terrain, en plein centre-ville, ne correspondait pas au désir de la MDD de rénover un bâtiment existant, la position stratégique du projet au cœur du quartier des spectacles permet à l'organisation de bénéficier d'une visibilité exceptionnelle.

Processus de planification

Le début de cette étape est marqué par l'embauche de l'équipe pluridisciplinaire réunie autour de MSDL pour poursuivre la définition du programme et la conception préliminaire du projet. L'immatriculation de l'entreprise OSBL MDD Inc a été fait en septembre 2006. Une des caractéristiques du processus de conception intégrée est la définition du programme conjointement avec les intervenants. De septembre à octobre 2006, l'équipe choisie a commencé l'élaboration du programme du projet afin de faire progresser les données préliminaires du projet. Quatre séances de remue-méninges ont eu lieu (voir Tableau 3).

Tableau 3. Information sur les séances de remue-méninges (brainstorming).

07 sept. 2006	pour définir le programme fonctionnel	chez MSDL architectes
28 sept. 2006	pour décider du programme fonctionnel et technique	chez MSDL architectes
12 oct. 2006	pour sélectionner les outils d'évaluation et de suivi du développement durable	au laboratoire de l'École de technologie supérieure de Montréal
02 nov. 2006	afin de présenter le programme et les répartitions des fonctions	au laboratoire de l'École de technologie supérieure de Montréal

Pendant cette étape où les objectifs poursuivis ont été clarifiés, les membres de la MDD ont réfléchi sur les moyens à mettre en œuvre et ont relevé les problèmes à surmonter. C'était le moment pour définir les paramètres généraux de l'intervention : mandat, objectifs environnementaux, contraintes à respecter pour envisager la certification LEED, programme fonctionnel de chaque membre et des locataires, faisabilité technique et économique, échéances et budgets. (voir tableau 3)

Tableau 4. Objectifs et contraintes du projet

Objectifs	Contraintes du projet
Créer un pôle de développement durable : <ul style="list-style-type: none">• Un lieu de rencontre des acteurs du développement durable québécois• Un lieu d'éducation et de sensibilisation citoyenne,• Un lieu physique qui reflète les valeurs du développement durable	Construire 46 741 pi ² nets en respectant le programme des espaces Obtenir la certification LEED Platine Réaliser l'ensemble du projet à l'intérieur d'un coût de réalisation de 25M\$
Faire de ce projet et de cet édifice un outil de recherche	Respecter le coût de construction maximum de 16.5M\$
Faire de ce projet un modèle de réduction des émissions de gaz à effet de serre autant au niveau de la construction que de l'opération du bâtiment	Construire un édifice à l'intersection de Sainte Catherine et de Clark à Montréal Réaliser le projet en respectant l'échéancier

Processus de conception

En novembre et décembre 2006, trois charrettes de conception intégrée se sont tenues au laboratoire de l'École de technologie supérieure de Montréal (ETS) pour la conception préliminaire du bâtiment. Elles ont défini la répartition des fonctions dans le bâtiment, les liens entre les futurs usagers et ont permis d'élaborer un concept approuvé par tous les intervenants.

- 9 novembre 2006, au laboratoire de l'ÉTS ;
- 30 novembre 2006, au laboratoire de l'ÉTS ;
- 14 décembre 2006, au laboratoire de l'ÉTS ;

En décembre à février cinq charrettes de conception intégrée se sont tenues au laboratoire de l'ÉTS avec tous les intervenants pour discuter : les calculs de superficie, le budget, l'échéancier, les études comparatives des différents systèmes du bâtiment (matériaux, structure, mécanique, électrique, etc.) pour valider leurs impacts sur l'environnement (eau, énergie, etc.), étude de code, analyse des transports verticaux, etc.

- 21 décembre 2006, chez MSDL architectes ;
- 18 janvier 2007, au laboratoire de l'ÉTS ;
- 25 janvier 2007, au laboratoire de l'ÉTS;
- 1 février 2007, au laboratoire de l'ÉTS;
- 8 février 2007, au laboratoire de l'ÉTS;

Une pause d'approximativement deux ans et demie a eu lieu entre la fin de la conception du projet et le début de sa réalisation; c'est le temps dont la MDD a eu besoin pour chercher des partenaires financiers pour le projet. C'est donc entre novembre 2007 et mars 2010 que Équiterre et les membres associés se sont concentrés sur la consolidation du montage financier du projet.

Processus de réalisation

Le processus d'appel d'offres de construction a été lancé à la fin de 2009 et l'entrepreneur Pomerleau a été retenu. La Ville de Montréal a émis le permis de construction au début de 2010 et la construction du bâtiment a démarré en mars de la même année. Des outils de gestion (voir tableau 5) ont été mis en place pour l'équipe non seulement pour faire respecter le budget et l'échéancier mais aussi pour garantir l'objectif final d'avoir le pointage nécessaire pour avoir certification LEED Platine.

Tableau 5. Maîtrise des changements, couts, échéancier et LEED.

Maîtrise des changements, couts, échéancier et LEED		
Outil de contrôle	Responsable	D'autres intervenants
Registres des communications par le registre des demandes d'informations (RFI)	Pomerleau	MSDL, BPA, CGP et Pasquin St-Jean
Registres des réunions de chantier, procès-verbaux (PV).	MSDL	Équiterre, Pasquin St-Jean, BPA, et CGP
Gestion et émission des directives de changements (DIR)	MSDL	Pomerleau, BPA, CGP, et Pasquin St-Jean,
Tableau de suivi des directives de changements, soumission aux entrepreneurs, remarques, recommandations, approbations (ou refus).	MSDL	Pomerleau, BPA, Pasquin St-Jean, et CGP
Réunions de chantier à toutes les deux semaines	MSDL et Pomerleau	Équiterre, BPA, Redcliff Métivier, Pasquin St-Jean, et CGP
Approbations des changements	MSDL	CGP
Réunions de suivi LEED	L.M.T	Pomerleau, MSDL et CGP

Le choix d'un processus de conception intégrée qui permet au constructeur d'être présent à partir de la planification du projet a réduit l'écart important qui se produit généralement entre le programme technique/fonctionnel et le déroulement des travaux. Cette phase est certainement celle qui requiert le plus de ressources, surtout en termes financiers. La fin des travaux est planifiée pour se terminer en juin 2011.

Processus de clôture

Il est estimé que cette étape durera six mois après l'emménagement d'Équiterre et des différents membres. La présence du gestionnaire du bâtiment *Redcliff Métivier inc.* pendant les charrettes de conception intégrée et pendant la construction facilitera l'opération et la mise en

service du bâtiment. Cette phase permettra, entre autres, d'accomplir la correction des déficiences, de tester le fonctionnement des équipements, de faire la clôture des communications (archivage des documents) et de procéder au bilan du projet (post-mortem). C'est aussi à cette étape qu'il est prévu de réaliser la fermeture des contrats.

Analyse coûts et bénéfices du projet

Analyse de bénéfices et coûts monnayables et non monnayables du point de vue des membres de la Maison du développement durable (MDD) (voir tableau 6).

Tableau 6. Analyse coûts-bénéfices

Bénéfices monnayables	Coûts monnayables
<ul style="list-style-type: none"> • Les espaces locatifs seront une fonte de rente pour les organismes ; • Les membres qui, aujourd'hui, sont locataires deviendront propriétaires. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coûts directs (honoraires, frais d'acquisition de terrain, construction, frais notariés, frais juridiques et mobilier) ; • Coûts indirects (salaires employés d'Équiterre, frais d'avant-projet /conception intégrée, frais administratifs et taxes municipales) ; • Coût de l'accréditation LEED;
Bénéfices non monnayables	Coûts non monnayables
<ul style="list-style-type: none"> • Maximisation du potentiel des organismes membres par la cohabitation et la mise en commun de ressources ; • Expertise gagnée en développement immobilier et en construction écologique ; • Amélioration de la qualité de l'environnement de travail des employés ; • Gain de visibilité pour les OSBL qui participent à la MDD. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investissement personnel des bénévoles et des stagiaires d'Équiterre affectés au projet. • Investissement personnel des membres de la MDD.

Analyse de la faisabilité économique et technique

L'élaboration du concept préliminaire en 2006 a débouché, entre le 9 août 2006 et le 7 juin 2007, sur des analyses de la faisabilité économique et technique.

Faisabilité économique : Après l'approbation du concept préliminaire, le 9 août 2006, Pomerleau a procédé à la mise au point du budget. Ensuite, le concept original a été modifié afin de le ramener dans des limites acceptables du budget du client. Parallèlement à ce travail, différents scénarios de montages financiers possibles ainsi que des démarches pour trouver du financement ont été étudiés.

Faisabilité technique : Les rencontres de conception intégrée avec tous les intervenants ont permis de mettre au point la faisabilité technique en sélectionnant les matériaux mis en œuvre, en réalisant les études de structure, de mécanique et d'électricité du projet afin de valider leur impact sur l'environnement et, finalement, d'effectuer l'étude du code versus le système de pointage LEED.

Planification stratégique des intervenants

Bien que chaque intervenant puisse avoir des intérêts divergents dans un projet, dans notre étude de cas, tous sont tournés vers un objectif commun : faire la promotion de la construction durable au Québec. Pour le groupe de OSBL qui compose la MDD Inc., l'objectif du projet est non seulement de construire l'un des édifices les plus écologiques au Canada, mais aussi de regrouper et de renforcer les organisations. En faisant cohabiter dans le même bâtiment ces OSBL la synergie fera en sorte qu'elles pourront travailler davantage ensemble. Différente d'un promoteur immobilier, la MDD n'envisage pas faire de profits à court terme mais plutôt de saisir une occasion de passer d'un statut de locataire à celui de propriétaire. En cours de route, pour des raisons divers, quelques joueurs ont décidé de ne plus appartenir au projet, et d'autres de s'y joindre.

Certains partenaires financiers se sont associés à ce projet innovateur pour la visibilité que pourra le projet leur donner. Hydro-Québec, par exemple, a imposé à la MDD d'utiliser l'électricité au lieu du gaz naturel pour l'équipement du restaurant, Le Commensal, pour promouvoir son produit et le lier au développement durable.

Alors que pour d'autres partenaires, leur intérêt n'était pas seulement d'avoir la visibilité, mais aussi de profiter du volet éducatif du projet. C'est ainsi que le gouvernement du Québec, pour sa part, a accepté d'investir dans la réalisation du bâtiment à la condition que celui-ci contienne le Centre d'interprétation, un espace éducatif au cœur de la MDD.

Pour le groupe formé par les professionnels de la construction, soit les architectes du MSDL, BPA, l'entrepreneur Pomerleau, Pasquin-St.Jean et L.M.T, le projet de la MDD représente à la fois un défi et une opportunité. Étant donné que ce projet LEED Platine jouit du statut et de la réputation de précurseur au Québec et que le marché de la construction évolue vers le développement durable, les entreprises auront l'opportunité d'être toujours associées au développement durable. Devant cette initiative d'une ampleur sans précédent au Québec, tous les participants ont bénéficié de l'échange d'information et d'expérience pendant la conception intégrée et gagneront encore davantage de visibilité après son inauguration en septembre 2011.

Gestion des approvisionnements

Le projet s'est imposé l'objectif de la réduction maximale des émissions de gaz à effet de serre. Dans ce contexte, la gestion des approvisionnements devient particulièrement intéressante puisque LEED octroie deux points pour la réutilisation de matériaux et deux points pour l'utilisation de matériaux régionaux. Équiterre est également intéressé au fait que les matériaux réutilisés et ceux de fabrication locale peuvent aider à réduire les émissions de gaz à effet de serre.

L'équipe a opté pour les stratégies suivantes :

- rencontrer différents pourvoyeurs potentiels de matériaux réutilisés (voir tableau 7);
- faire une liste des fournisseurs de matériaux locaux disponibles.
- mettre en œuvre une stratégie de recherche et d'appropriation de matériaux réutilisés;

Tableau 7. Récupération des matériaux.

Récupération de matériaux à la MDD		
Matériel	Développement	Réussite

Pièces d'acier, des éléments servant à l'accrochage des échafaudages pour le lavage des vitres de Vidéotron (édifice demoli)	Payé pour démonter, pour les vérifier et pour les entreposer	Oui
Cloisons des salles de bain de Vidéotron (édifice demoli)	Payé pour démonter, pour les vérifier et pour les entreposer	En attente
Mobilier de bureau (Mobilier usagé d'un cabinet d'avocat)	Est actuellement entreposé	Oui
Panneaux de placoplâtre récupérés d'un autre chantier	faire des tests pour s'assurer qu'il n'y a aucun risque de moisissure	Non, trop risqué
Cabinet incendie de Vidéotron (édifice demoli)	Payé pour démonter et pour les vérifier	Non, il était volé avant l'entreposage

La MDD s'est engagée à utiliser au moins 15% (en valeur) de matériaux réutilisés et à utiliser au moins 20% (en valeur) de matériaux d'extraction et de fabrication régionale pour la construction du nouvel édifice. L'intégration de matériaux réutilisés dans un projet de construction pose alors des problèmes de coordination dans le sens où il est difficile de concevoir un bâtiment sans avoir pu préalablement s'assurer de la disponibilité de ses matériaux constitutifs.

L'utilisation des matériaux locaux, bien que plus facile, doit aussi être coordonnée pour que les chiffres soient respectés. L'entrepreneur Pomerleau a engagé un professionnel accrédité LEED (PA LEED) pour être responsable conjointement avec L.M.T. (architecte et consultant LEED) de la vérification et du suivi LEED. Ce dossier est devenu un peu plus complexe quand la MDD a dû adapter les exigences LEED à la disponibilité des fournisseurs de Rona qui a fait son don principalement en produits pour la construction de la MDD.

Le volet social du projet

L'approvisionnement durable est un mode d'approvisionnement qui intègre des critères environnementaux et sociaux aux processus d'achat des biens et de services. L'aspect social est souvent oublié ou négligé par les entreprises de la construction. On s'aperçoit que la résistance aux changements fait en sorte que les entrepreneurs ont tendance à engager des sous-traitants « moins risqués » pour l'exécution des travaux au chantier. Pour faire valoir l'esprit de justice sociale, la MDD a dû agir comme entrepreneur à la place de Pomerleau pour engager une entreprise d'insertion sociale.

L'entreprise d'insertion sociale et professionnelle Le Boulot Vers a été mandatée pour concevoir tout le mobilier intégré de l'édifice. Ce seront des jeunes en difficulté, âgés de 16 à 25 ans, venus pour un stage de formation en ébénisterie qui s'occuperont de créer des meubles pour la MDD. Cette expérience permettra au Boulot Vers d'acquérir l'expertise de création de meubles adaptés aux exigences LEED. Boulot Vers ajoutera un nouveau volet : le « mobilier écologique ».

Un fois que le bâtiment sera livré par Pomerleau, une stratégie sociale sera mise en marche pour le choix des fournisseurs pour la MDD. La Maison du développement durable favorisera les entreprises d'économie sociale pour la prestation de services liés à ses opérations comme la gestion des matières recyclables, les ménages, l'entretien, les services de buffets, etc.

Conception intégrée

En 2007, un rapport a été présenté comme un résultat du processus de la conception intégrée, énumérant les dix-huit principaux systèmes analysés par l'équipe de conception ainsi que les 56 documents qui y étaient liés. C'est le résultat du travail de six différents types d'équipes qui ont travaillé sur le projet au cours de 51 réunions. Les rencontres d'organisation d'équipe ont permis d'élaborer la structure décisionnelle, la structure administrative ainsi que l'élaboration des stratégies de gestion et de coordination du projet. « Concevoir un bâtiment qui soit réellement durable ne consiste pas à empiler des équipements qualifiés de «durables». Cela impose de changer la conduite de projet. » (Gagnon, 2008).

Les remue-méninges (*brainstormings*), qui ont eu lieu à l'étape de la programmation, ont permis à l'équipe d'intervenants au projet de se familiariser les uns avec les autres, de partager leurs connaissances techniques et environnementales et de faire progresser les données préliminaires du projet à un niveau plus concret (études, analyses, etc.) afin de permettre l'élaboration d'un programme pour le projet. Tous les intervenants au projet ont participé au développement du concept du projet par l'entremise de charrettes de design qui se sont tenues au laboratoire de l'ÉTS. Les discussions sur le concept, la répartition des fonctions dans le bâtiment et les liens entre les futurs usagers du bâtiment ont évolué lors de la présentation des différentes charrettes, permettant l'élaboration d'un concept apprécié de tous (MDD, Maison du développement durable, 2009).

L'annexe 01 et le tableau 8 vise à démontrer le niveau d'intégration des intervenants pendant la conception du projet selon deux indicateurs : (i) la quantité de réunions ayant permis une collaboration entre des intérêts divers et (ii) la variété des groupes d'intervenants ayant été appelés à participer à la conception du projet.

Tableau 8. Résumé de la participation des intervenantes (Equiterre, 2009).

Points saillants de la participation
• 14 réunions de conception intégrée ont eu lieu alors que seulement 7 étaient prévues à l'échéancier initial.
• Le niveau de participation des consultants, dont la présence était requise, a dépassé 80%
• Outre les professionnels de l'équipe de conception, plusieurs autres organisations y ont aussi participé, dont Hydro Québec, l'École de Technologie Supérieure (3 chercheurs), l'Université de Montréal (2 chercheurs), l'Université Concordia (1 chercheur), le YMCA-Montréal et Vincent Ergonomie.
• 4 représentants d'Équiterre ont participé à toutes les réunions de conception

Cela a eu pour résultat, après plusieurs études de rentabilité, de viabilité et de cycle de vie, d'intégrer au bâtiment un grand nombre de stratégies et de technologies durables ; soit la géothermie (installée sous le bâtiment), la ventilation par déplacement (plancher surélevé), les appareils sanitaires à faible consommation, le mur végétal, les toits verts, l'éclairage efficace et les matériaux recyclés. Cette démarche de conception s'est révélée enrichissante et a amené l'équipe de projet aussi loin que possible dans la recherche et l'application de solutions environnementales. La présence d'un entrepreneur et du futur gestionnaire du bâtiment, Pomerleau et Redcliff Métivier inc., a notamment permis d'ajouter de la « constructabilité » au processus lors du développement du projet.

Montage juridique et financière du projet

Montage juridique du projet

Équiterre et ses partenaires ont constitué, le 27 septembre 2006, une organisation sans but lucratif immatriculée dans le registre des entreprises du Québec (voir tableau 9). Par sa forme juridique, la MDD inc. est une association personnifiée. Elle est constituée sous le régime de la Loi sur les compagnies (partie 3) et a une existence distincte de ses membres. Actuellement, le siège de la MDD inc. est localisé dans les bureaux d'Équiterre, rue Masson, jusqu'à ce que les neuf organisations membres s'installent dans le nouvel édifice.

Tableau 9. Immatriculation de la MDD.

Nom	La Maison du développement durable
Matricule	(retiré pour respecter la confidentialité des informations)
Immatriculation	2006-09-27
Formation	2006-09-27 Constitution
Forme juridique	APE Associations personnifiées
Adresse domicile	(retiré pour respecter la confidentialité des informations)
Régime constitutif	Loi sur les compagnies partie 3
Régime courant	Loi sur les compagnies partie 3
Activités économiques	Développement durable
Personnes liées	(retiré pour respecter la confidentialité des informations)

Contrat d'emphytéose

Le contrat d'emphytéose a été finalisé à la fin de l'année 2009 en vertu de laquelle la MDD louait le terrain pour la somme de 1\$ par année et d'une durée de cinquante-deux années où la MDD a été soumis à certains compromis :

- construire un édifice d'une superficie minimale de 60 000 pi²,
- obtenir le niveau de certification LEED Platine,
- soumettre les plans finaux à Hydro-Québec, pour approbation,
- obtenir le financement nécessaire à la construction.

Tableau 10. Avantages et inconvénients du partenariat avec Hydro-Québec.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">• Permet à Équiterre de profiter d'un terrain d'une valeur de 1,3 million de dollars en plein cœur du centre-ville, à proximité du Quartier des affaires et de bénéficier d'un rayonnement maximal et• Permet à Hydro-Québec de se lier avec les orientations stratégiques d'Équiterre telles que l'efficacité énergétique et l'innovation technologique	<p>La possibilité de compromettre l'indépendance des associations qui doivent souvent militer pour des causes environnementales contre Hydro-Québec.</p> <p>Certains groupes tels que Greenpeace, l'Association québécoise de lutte contre la pollution atmosphérique (AQLPA) et Québecyoto ont d'ailleurs refusé de s'associer au projet.</p>

Montage financier du projet

Quand l'idée du projet de la Maison du développement durable a émergé, en 2002, aucun bâtiment certifié LEED platine n'avait été construit à Montréal ou au Canada. La grande question était la suivante : est-il financièrement viable de réaliser un projet LEED Platine à Montréal? En 2004, la firme Teknika a établi une première estimation à 200\$/pi².

À partir d'un projet préliminaire, Pormealeau a fait une estimation des coûts où le résultat a passé de 200\$/pi² en 2004 à 400\$/pi² en 2007, ce qui a été évalué à un coût de construction total de 28,5M\$ (voir Fig. 16).

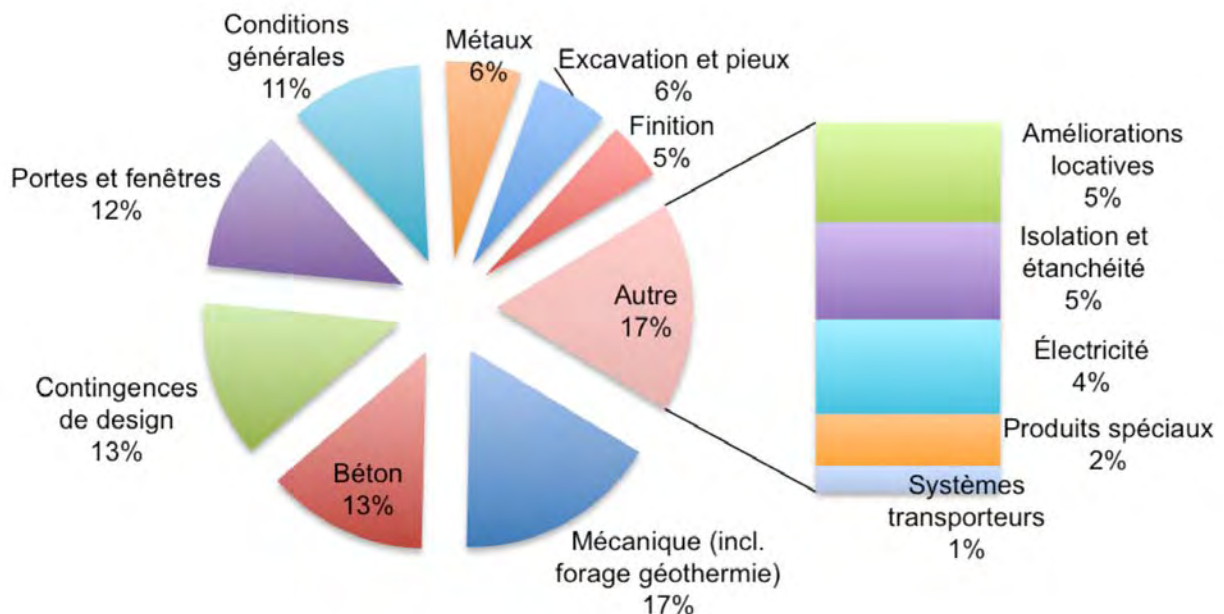


Fig. 16. Budget initial Pormealeau coût de construction de 28,5 M\$ (309\$/pi²).

Après une analyse de valeurs par les membres de la MDD, les décisions suivantes ont été prises pour le développement du projet :

- Respecter le coût de construction maximum de 16,5 M\$;
- Réaliser l'ensemble du projet à l'intérieur d'un coût de réalisation de 27 M\$.

Sources de financement du projet

Les huit organisations membres de la Maison du développement durable investiront collectivement 400 000\$ dans la réalisation de ce projet. Le financement public s'appuie sur les contributions du Fonds municipal vert de la Fédération canadienne des municipalités (250 000\$), sur un financement du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du gouvernement du Québec (7 000 000\$). Le terrain d'une valeur équivalente à 5% du total a été fourni par une entreprise d'État, Hydro-Québec (voir tableau 10). Le Gouvernement du Québec y est allé de son appui de 10,5\$ millions et la Ville de Montréal avec un investissement de 1,5\$ millions.

D'un point de vue financier, le projet peut aussi compter sur la collaboration de la Caisse d'économie solidaire Desjardins, d'Investissement Québec et de la Fiducie du Chantier de l'économie sociale. Les dons de Rona (750 000\$), Bell (250 000\$) et Cascades (150 000\$) ont été confirmés en 2008.

Une campagne de financement importante lancée en 2009 dans le privé pour amasser 10 000 000\$ n'a pas encore archivé son objectif au moment où la MDD a décidé d'aller en appel d'offre. La Fondation Dufresne et Gauthier ainsi que le Fonds de solidarité FTQ ont respectivement offert des montants de 50 000\$ et de 100 000\$ à la Maison du développement durable.

L'investissement pour compléter les 40% restant a été fait à partir d'un prêt hypothécaire que la MDD devra rembourser à la Caisse d'économie solidaire Desjardins sur 25 ans à un taux de 7% (voir figure 17). La valeur a été déterminée en fonction des revenus locatifs prévus par les locataires et du budget de fonctionnement de l'édifice élaboré avec l'aide de la firme RedcliffMéthivier spécialisée dans la gestion immobilière.

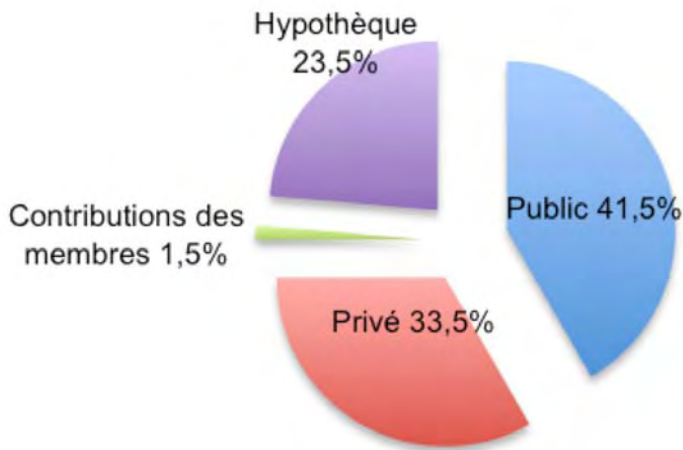


Fig. 17. Répartition du financement.

Stratégies pour la réussite du projet

Un projet doit normalement supporter les coûts initiaux d'études et le financement suit lorsque tous les plans ont été approuvés par la ville et que le chantier a déjà débuté avec la mise de fonds du promoteur. Pour réaliser ce projet, les OSBL n'avaient pas l'argent nécessaire ni pour la phase de planification ni pour les autres étapes. La clé pour la réussite de ce développement immobilier a été d'avoir des dons qui ont payé les étapes de conception du projet.

Au moment de lancer l'appel d'offres, le montage financier n'était pas encore complet, étant donné que le montant de financement privé total accumulé était de 3,85 millions, soit 38,5% du total, une stratégie a été mise en marche pour garantir le restant manquant de la campagne. La Fondation McConnel donnera la garantie nécessaire (cautionner le prêt) pour que l'hypothèque puisse être libérée par la Caisse d'économie Desjardins même si la levée de fonds de 10M\$ n'était pas encore complétée.

Rendement sur les investissements

Sur le plan fiscal, la Maison du développement durable est une entité formée et exploitée exclusivement à des fins non lucratives. Toutefois, en s'engageant à investir dans la Maison du développement durable, les organismes membres vont récupérer de cette entité à but non lucratif une partie du montant total nécessaire à rembourser l'hypothèque. « La Maison du développement durable est un outil de capitalisation pour ses organismes membres, qui leur permettra notamment d'augmenter leur levier financier » (MDD, Maison du développement durable, 2009).

- Les membres associés à la MDD payeront un loyer sur leurs locaux qui variera entre 12\$ et 19\$ le pi². La superficie appartenant aux membres est d'environ 22 000 pi² ;
- Environ 10 000 pi² seront à louer pour des espaces commerciaux (Commensal) et de bureaux, à des non-membres de la MDD, pour un prix locatif entre 40\$ et 60\$ le pi² ;

- Une salle de conférences de 75 places et deux salles de réunions pouvant servir aux organismes membres pourront être louées à des organisations externes afin de générer des revenus supplémentaires;
- L'atrium pourra être loué pour des événements spéciaux.

Dans un contexte où la viabilité des associations à but non lucratif est souvent menacée par le manque de réserves, cela va leur permettre « de solidifier leur viabilité économique et du même souffle, de contribuer à leur pérennité » (Équiterre 2007).

Conclusion, évaluation et commentaires de l'étude de cas

Nous avons présenté dans cette étude de cas le projet de construction d'un bâtiment écologique démonstratif qui se veut un pôle d'innovation sociale et environnementale. À titre de propriétaire d'un bâtiment LEED Platine, la MDD bénéficiera d'entrées d'argent plus élevées (loyers) ainsi qu'à une baisse des dépenses liées à l'exploitation du bâtiment (électricité, eau, chauffage).

Malgré les nombreuses promesses de réductions de coûts et de profits rentables, il reste que l'investissement total pour faire un bâtiment écologique peut être un facteur prohibitif dans bien des cas. L'aspect novateur de la MDD était fondamental pour entamer des partenariats solides auprès des donateurs publics et privés. Par exemple, le don du terrain qui est évalué à 1,3M\$, a été cédé par emphytéose par Hydro-Québec. La subvention du gouvernement du Québec a permis de couvrir 37% du montage financier.

Le levier du financement public et privé reste fondamental pour la viabilisation de ce projet étant donné que l'investissement initial des membres n'était pas significatif (moins de 1,5% du total). Du point de vue stratégique, les revenus financiers constitueront une occasion pour les organismes sans but lucratif de s'autofinancer à long terme.

L'engagement des services des entreprises d'insertion sociale, la réutilisation de matériel, l'utilisation des méthodes qui génèrent moins de CO², marquera à vie ce grand projet. Même si la MDD est un modèle en termes d'innovations il reste à voir si elle sera capable d'inspirer le secteur de la construction envers les enjeux majeurs en matière d'environnement. Cela, parce que l'industrie de la construction est très résistante aux changements, elle est très conservatrice. Faire différemment implique nécessairement payer plus cher étant donné que ce n'est pas une méthode connue, un standard de l'industrie. Plus un projet est innovateur, plus sont les incertitudes à gérer et par conséquent c'est un projet plus risqué.

4. DISCUSSIONS ET CONCLUSIONS

Le principal défi pendant le stage a été d'identifier les spécificités de la gestion liée à un projet qui se veut un bâtiment écologique démonstratif. Pour cela, le stagiaire s'est fié aux rapports et à la documentation de la conception intégrée et l'a comparée avec la réalité actuelle du chantier. Pour cette étude de cas, le stagiaire a proposé d'analyser trois aspects qui s'influencent réciproquement, soit la gestion d'approvisionnement durable, la conception intégrée et le montage juridique et financier de la MDD.

Par rapport à l'approvisionnement, l'étude de cas démontre clairement que les exigences LEED sont inférieures aux attentes de ce groupe de OSBL liées au développement durable. L'insertion de l'entreprise Boulot Vers (qui n'amènent pas de points LEED) n'aurait pas été réussie si le client n'avait pas agi comme entrepreneur, mais le recyclage de matériaux n'a pas pu être fait comme cela était envisagé, notamment à cause de la résistance de professionnels qui craignaient pour leurs responsabilités civiles.

Bien qu'il y ait eu une surévaluation du coût initial au début du projet, les stratégies d'un montage financier du projet bien élaboré et une simplification du design ont réussi à rendre le projet viable. Mais le fait de s'être lancé en appel d'offres à la fin de 2009 sans avoir révisé le projet avec les derniers changements nécessaires à l'installation du locataire Le Commensal au rez-de-chaussée, a conduit à des coûts supplémentaires. On sait que les coûts du changement évoluent en fonction du calendrier. Plus on avance dans le calendrier, plus les changements couteront cher. On eut plus de 170 directives de changements et des demandes supplémentaires pour plus de 1.8M\$ (voir tableau 11).

Tableau 11. Résumé des principales directives de changement de la MDD.

Directives de changements		
Directive	Développement	Montant
DIR-08 Changement aménagement intérieur en raison de l'installation du restaurant Le Commensal	Demandé en 4-mai-2010, révisions en 18-mai, 20-mai et 24-août.	260 445.85 \$
DIR-63 Changement de source d'énergie du chauffage d'appoint (de chaudière à l'électricité pour une chaudière à gaz.	Raison : Libération de l'énergie pour le restaurant Le Commensal (équipement sont à électricité).	166 617.13 \$
DIR-97 Réduction des locaux d'Option consommateur au niveau 4	Demandé en 2-décembre-2010	131 673.21 \$
DIR-152 Ajout d'une plateforme pour le transformateur du Restaurant Le Commensal.	Zone abaque à couper en réponse à la RFI 0173	15 647.67 \$
Total de directives en analyse en mai-2011	174 directives en analyse / exécution.	1 896 192 \$ (11% du total contrat initial)

La participation de quatre représentants de la MDD dès le début du projet a été la clé de la réussite de l'intégration de plusieurs stratégies. Cependant, il était possible d'aller encore plus loin et de rendre ce bâtiment encore plus écologique. Des limites budgétaires, de temps, de disponibilité de technologies comme des enjeux politiques ont fait en sorte qu'on n'a pas pu

installer ou utiliser toutes les technologies innovatrices envisagées pendant le processus de conception intégrée (voir tableau 12).

Tableau 12. Technologies et solutions.

Technologies et solutions envisagées par la MDD		
Systèmes/éléments	Documents produits	Réussite
1-Stationnement autos/vélos	-Études de stationnement -Analyse des options de stationnement. - Étude stationnement à vélo sur rue	Décision de ne pas avoir de sous-sol, mais de faire un stationnement à vélo interne au bâtiment (payant)
2-Toit vert	-Tableau comparatif toit jardin	Toit vert (sans accès au public)
3-Gestion de l'eau	-Description traitement des eaux -Importance de l'eau -Coûts de décontamination de l'eau -Schémas d'écoulement 1 -Schémas d'écoulement 2	Utilisation de l'eau de pluie pour les Toilettes, sauf pour la garderie. Pas de traitement complet (trop chère)
4-Structure •Structure en bois •Ajouts cimentaires •Bubble deck	-Analyse environnementale structure -Étude structurale générale -Tableau comparatif structure -Analyse de coûts Bubble Deck	Décision d'utilisation de la structure en béton avec ajout cimentaire (20%) pour de raisons de protection incendie
5-Matériaux réutilisés	-Stratégie matériaux réutilisés -Recherche environnementale sur les matériaux d'enveloppe -Listes de matériaux et fournisseurs	Très peu utilisés à cause de la résistance au changement des professionnels (peur d'utiliser des matériaux usages et non standards)
7-Évaluation géotechnique et environnementale	-Évaluation environnementale Phase 1, -Étude géotechnique -Étude géotechnique complémentaire -Caractérisation environnementale Phase II -Caractérisation environnementale complémentaire	Installation de la géothermie pour combler 80% du chauffage et 100% de la climatisation
8-Programme éducatif	- Concept centre d'interprétation	En développement, à la recherche de subventions
9-Éolien	-Document à venir	Non utilisé (pas assez de vent)
10-Ensoleillement	-Étude partielle d'ensoleillement -Tableau comparatif solar wall	Non utilisé (pas assez de soleil)
11-Efficacité énergétique	-Rapport de simulation 1 -Estimé énergétique I oct 2006 -Estimé énergétique II -Rencontre BPA-Équiterre-HQ sur l'énergie -Les matériaux à changement de phase, en résumé -Importance de l'énergie	Système de contrôle de l'énergie développé par Regule-Var pour assurer l'efficacité du système
12-Bio-digesteur	-Évaluation potentiel bio-gaz	Non utilisé
13-Lotissement/arpentage	-Plan d'arpentage	Les données d'Hydro-Québec erronées ont occasionné des coûts supplémentaires pendant l'étape d'exécution (massif électrique)
14-Gestion des déchets	-Aucun document	Composteur n'a pas encore été acheté (à la recherche de subvention)
15-Commissioning/mise en service	-Plan de commissioning -Rapport Mise en service, Préliminaire	Mise en service prévue pour le mois de juin
16- Mur végétal	-Tableau comparatif biowall -Biowall, un résumé	Entreprise Nedlaw Living Walls & Roofs sera responsable
17-Plancher surélevé	-Tableau comparatif plancher surélevé	Technologie utilisée

Cette expérience permet de mettre en évidence quelques raisons qui expliquent le fait que le marché de la construction ne s'approprie pas la conception intégrée : (i) le conservatisme du milieu de la construction, un milieu qui est très résistant aux changements et (ii) le conflit d'intérêts entre le promoteur (profits/minimisation du coût de construction) et l'acheteur (coûts d'entretien).

Les études de rentabilité laissent voir clairement que l'investissement nécessaire est plus élevé pour la construction, mais que dans le cas de la MDD il y aura des économies à long terme. Le coût de cet investissement sera rentabilisé en 10 ans.

On remarque que le laboratoire de conception de l'ETS et la simulation énergétique ont donné à l'équipe des outils pour mieux concevoir ce bâtiment. Un projet comme la MDD démontre la pertinence de l'utilisation de la conception intégrée, déjà couramment utilisée dans d'autres industries, comme une condition incontournable de la conception d'un bâtiment écologique.

RÉFÉRENCES

- Bouchaoui, Fouad; Dentinger, Yannick; Englander, Olivier (2006). *Gestion de projet : 40 outils pour agir*. Vuibert : Paris.
- Bruel, O. et le Comité 21, (2010). *Les PME et l'achat responsable*. Éditions ÉCOEFF : Paris.
- Brundtland, Gro Harlem (1987). *Notre avenir à tous*, Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'Organisation des Nations unies.
- Carter, C.R. et Narasimhan, R. (2000). Sourcing's Role in Environmental Supply Chain Management, Zurich, *Supply Chain Management Review*, Vol.3, No 4, p.78-88.
- Corbel, Jean-Claude (2003). *Management de projet/Fondamentaux méthodes outils*. Éd. D'Organisation: Paris.
- D+C, Design Communication (2010). *Design préliminaire*. Document non publié.
- ECPAR, Espaces québécois de concertation sur les pratiques d'approvisionnement responsable (2008). *Rapport de recherche : pratiques d'approvisionnement responsable : analyse des volets social, environnemental et économique*, 115 pages. CIRAIG, Montréal.
- Équiterre (2009). *Rapport annuel MDD*. Document non publié.
- Équiterre (2010). *Rapport annuel MDD*. Document non publié.
- Forgues, Daniel et Lauri Koskela (2008). *The influence of procurement on performance of integrated design in construction, Building Abroad - Procurement of Construction and Reconstruction Projects in the International Context* republié dans le recueil de texte du cours AME 6043, Montréal.
- Gagnon, R, (2008). *Conférences Mardis Verts*, 16 Septembre 2008.
- MDD, Maison du développement durable (2009). *Étude de faisabilité : La Maison du développement Durable*, Équiterre. Document non publié.
- MSDL, Menkès Shooner Dajenais LeTourneux architectes (2007). *BOD Maison du développement durable*, Équiterre : Montréal.
- MSDL, Menkès Shooner Dajenais LeTourneux architectes (2009). *Plans et devis pour appel d'offres*. Document non publié.
- PMI, Project Management Institute Standards Committee (2008). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge ("PMBok guide")*, Upper Darby, Pa., Project Management Institute, 176 pp, PMI: Pennsylvania.

Annexe 01 - Rapport final faisabilité MDD, 2009

Équipe de conception. Composé de :

- Quatre représentants du client (Équiterre)
- Trois à 5 représentants des architectes
- Un à 3 représentants de la firme d'ingénieurs mécanique électrique
- Un à deux représentants de la firme d'ingénieurs en structure
- Un représentant de la firme d'ingénieurs civils
- Un ou deux représentants de l'entrepreneur consultant
- Un à trois représentants de la firme de coordination en développement durable
- Un agent de mise en service
- Un expert en énergie
- Un ou deux représentants d'Hydro-Québec (propriétaire du terrain)
- Trois à six chercheurs consultants
- Des consultants spéciaux : Code du bâtiment, énergie solaire, design assisté par ordinateur

Copropriétaires (membres de la maison du développement durable)

Cette équipe est composée des directeurs généraux de chacune des 9 organisations membres de la corporation propriétaire du bâtiment

Équipe d'éducation. Composée de :

- Deux représentants d'Équiterre
- Deux à quatre représentants de la firme Design+Communication

Parties prenantes

Les parties prenantes sont les diverses communautés touchées par le projet :

- Les employés d'Équiterre
- Les employés des autres organisations membres
- Les organisations communautaires oeuvrant dans le voisinage
- Les organisations touchées directement par le projet : TNM, quartier des spectacles, Spectra

Experts externes

Les experts externes contribuent bénévolement au projet soit en effectuant certains mandats spécifiques en participant à des consultations spécifiques. Ils sont :

- SITQ
- Société Immobilière Redcliff Métivier inc
- Fasken Martineau
- LG2 communication
- Architectes : Owen Rose, Dinu Bumbaru
- Francis Dubé (eaux usées)
- Vincent ergonomie
- Hydro Québec

Experts techniques

Les experts techniques sont des fournisseurs ou des chercheurs avec lesquels nous collaborerons afin d'étudier des technologies spécifiques :

- Laboratoire des technologies de l'électricité (LTE Hydro-Québec)

Les rencontres mixtes ont quant à elles réuni deux ou trois équipes en même temps.

	Date	Équipe	Objectif général ou spécifique
2006			
	7 septembre	Équipe de conception	Élaboration PFT
	28 septembre	Équipe de conception	Élaboration PFT
	5 octobre	Copropriétaires	Mise à jour et incorporation
	12 octobre	Équipe de conception	Élaboration PFT
	2 novembre	Équipe de conception	Élaboration du concept
	8 novembre	Copropriétaires	Mise à jour et incorporation
	15 novembre	Éducation	Élaboration du programme éducatif
	16 novembre	Équipe de conception	Élaboration du concept
	30 novembre	Équipe de conception	Élaboration du concept
	7 décembre	Copropriétaires	Mise à jour et incorporation
	12 décembre	Partie prenante	Présentation au voisinage
	14 décembre	Équipe de conception	Élaboration du concept
	18 décembre	Partie prenante	Présentation aux employés des copropriétaires
	21 décembre	Équipe de conception	Élaboration du concept
2007			
	8 janvier	Équipe interne et consultants développement durable	SBTool : tableau d'aide à la décision
	10 janvier	Expert externe	SBTool
	16 janvier	Expert technique	Bubble deck : rencontre fabricant.
	18 janvier	Équipe de conception	Élaboration du concept
	23 janvier	Expert technique	LTE-biodigesteur
	23 janvier	Expert technique	Éolienne
	25 janvier	Équipe de conception	Présentation des projets de recherche
	30 janvier	Éducation	Élaboration du programme éducatif
	25 janvier	Étape	Annonce ministre du développement durable
	31 janvier	Copropriétaires	Mise à jour
	1 février	Équipe de conception	Révision du concept
	1 février	Expert externe	SITQ. Consultation sur la mécanique du bâtiment
	19 février	Étape	Présentation du Concept à l'équipe interne d'Équiterre
	1 mars	Équipe de conception	Révision du concept
	13 mars	Équipe interne et consultants développement durable	Prioriser les objectifs environnementaux du projet.
	15 mars	Expert externe	Métivier grassi : Analyse du concept spécialiste en opération de bâtiment
	28 mars	Copropriétaires	Mise à jour et campagne de communication

29 mars	Équipe de conception	Révision du concept
3 avril	Équipe interne, Hydro Québec et consultants	Les enjeux liés au design du parc
4 avril	Équipe interne, consultant DD et agent commissioning	Établir les livrables de l'agent de commissioning
11 avril	Expert externe et consultant mécanique du bâtiment	Débat Hydro-Québec/BPA sur la décentralisation du chauffage
14 avril	Équipe interne, Hydro Québec et consultants	Lotissement
23 avril	Étape	Les préliminaires débutent
24 avril	Équipe interne et consultant développement durable	Présentation au client de la proposition de processus de gating
26 avril	Équipe de conception	Programme du rez-de-chaussée et programme éducatif
14 mai	Éducation et architectes	Élaboration du programme éducatif
18 mai	Équipe de conception	Présentation du concept mis à jour et des prochaines étapes du projet.
28 mai	Partie prenante	Consultation des membres d'Équiterre
28 mai	Expert externe	Consultation sur la mécanique du bâtiment
29 mai	Ville de Montréal	Rencontre avec la direction de l'aménagement urbain et services aux entreprises
4 juin	Copropriétaires	Mise à jour
7 juin	Équipe de conception	Présentation du concept de mécanique et électrique par BPA. Études de sous-sol. Mise à jour du pointage LEED.
20 juin	Expert externe	Analyse externe du concept mécanique électrique
13 juillet	Étape	Remise des préliminaires
9 août	Équipe de conception	Estimation des coûts par Pomerleau. Revue du dossier préliminaire. Réutilisation de matériaux
15 août	Éducation et architectes	Aménagement du rez-de-chaussée
20 août	Copropriétaires	Mise à jour et aménagement des bureaux
21 août	Équipe interne et expert externe	Rencontre avec Bell. Télécommunications
30 août	Équipe interne et consultant développement durable	Évaluation du processus de gating
6 septembre	Éducation et architectes	Coordination des concepts architectural et éducatif
	Experts externes	Évaluation du concept architectural

Date	Participants	Organisations participantes
2006		
7 septembre	13	9
28 septembre	17	10
12 octobre	19	11
2 novembre	17	8
30 novembre	16	10
14 décembre	17	8
21 décembre	13	6
2007		
18 janvier	16	8
25 janvier	17	10
1 février	17	8
29 mars	22	9
18 mai	17	10

(Rapport final faisabilité MDD, 2009)

La Maison du développement durable se dote de la géothermie

Marie-Ève Shaffer
22 juin 2010 09:41

La Maison du développement durable (MDD), qui est en train d'être construite au coût de 27 M\$ à côté du Théâtre du Nouveau Monde sur la rue Sainte-Catherine, fera partie des quelques bâtiments de la région de Montréal ayant recours à la géothermie comme système de chauffage et de climatisation.

«On tente de faire un des bâtiments les plus écologiques au pays», a fait savoir mardi le président du MDD et coordonnateur général d'Équiterre, Sidney Ribaux, à l'occasion d'une visite de chantier. L'objectif est d'obtenir la plus haute certification LEED, qui est la platine.

Les journées froides

Pour les journées très froides d'hiver, une chaudière électrique sera appelée en renfort. Toutefois, le système géothermique comblera 80 % des besoins en chauffage et entièrement les besoins en climatisation.

Investissement

«La géothermie coûte cher, mais elle rapporte assez rapidement», a dit le chargé de projet en bâtiments d'Équiterre, Normand Roy. Trois cent mille dollars ont été investis pour doter la MDD d'un système géothermique. Un retour sur l'investissement est prévu d'ici 7 à 13 ans.

Consommation énergétique

La MDD consommera 185 000 kWh par année, ce qui représente 34 % de la consommation énergétique moyenne d'un immeuble à bureaux de Montréal. La MDD abritera entre autres les bureaux d'Équiterre et du Conseil régional de l'environnement de Montréal.



Steeve Duguay/Métro

Pas moins de 28 puits de 500 pi de profondeur seront creusés sur le site. Dans chacun d'eux, on inséra un tuyau de polyéthylène qui sera relié à une salle des machines.

Métro

Annexe 03 – Publicité pour la campagne de financement privé



**CONSTRUIRE
L'AVENIR SANS
L'HYPOTHÉQUER**

MAISONDEVELOPPEMENTDURABLE.ORG/DONNEZ

 MAISON DU
DÉVELOPPEMENT
DURABLE

Partenaires
Québec 

Annexe 04 – Liste des donateurs e partenaires du projet

DONATEURS ET PARTENAIRES

La Maison du développement durable tient à remercier chaleureusement ses donateurs et partenaires pour leur générosité et leur appui, grâce auxquels elle a pu avancer vers la concrétisation de ce projet d'envergure.

LES DONATEURS VISIONNAIRES



LES DONATEURS PLATINE



LES DONATEURS OR



LES DONATEURS ARGENT

- Fondation Kresge – Green Building Initiative
- Fondation Dufresne et Gauthier

LES DONATEURS BRONZE

- Fondation Daniel Langlois pour l'art, la science et la technologie

LES DONATEURS SOLIDAIRES

- Fondation Lavolette

LES PARTENAIRES DE SERVICES



LES PARTENAIRES DE RECHERCHE



Annexe 05 – Liste de l'équipe de réalisation du projet

L'ÉQUIPE DE RÉALISATION

	<ul style="list-style-type: none">■ Architecture Menkes Shooner Dagenais Letourneux		<ul style="list-style-type: none">■ Entrepreneur Pomerleau
	<ul style="list-style-type: none">■ Civil et structure Pasquin St-Jean et Associés		<ul style="list-style-type: none">■ Volet éducatif Design + Communication Inc.
	<ul style="list-style-type: none">■ Mécanique et électricité Bouthillette Parizeau		<ul style="list-style-type: none">■ Gestion de projet Services CGP Inc.
	<ul style="list-style-type: none">■ Agent de mise en service Pageau Morel et Associés		<ul style="list-style-type: none">■ Coordination LEED Lyse M. Tremblay éco-architecture Inc.

Annexe 06 – Fiche de pointage LEED



LEED Canada-NC 1.0 Liste de contrôle d'un projet

Équiterre - MDD - 6 février 2009

Crédits OUI potentiels

Oui ? Non

12	2		Aménagement écologique des sites	14 Points
-----------	----------	--	---	------------------

X			Préalable Contrôle de l'érosion et des sédiments	Exigée
1			Crédit 1 Sélection de l'emplacement	1
1			Crédit 2 Densité de développement	1
1			Crédit 3 Réaménagement de sites contaminés	1
1			Crédit 4.1 Moyens de transport de remplacement : Accès aux transports en commun	1
1			Crédit 4.2 Moyens de transport de remplacement : Stationnement pour bicyclette et vélos	1
1	1		Crédit 4.3 Moyens de transport de remplacement : Véhicules hybrides et véhicules fonctionnant avec des carburants de remplacement	1
1	1		Crédit 4.4 Moyens de transport de remplacement : Capacité de stationnement	1
1			Crédit 5.1 Minimiser la perturbation du site : Protéger et restaurer les espaces dégagés	1
1			Crédit 5.2 Minimiser la perturbation du site : Surface au sol du développement	1
1			Crédit 5.1 Gestion des eaux pluviales : Débit et quantité	1
1			Crédit 5.2 Gestion des eaux pluviales : Traitement	1
1			Crédit 7.1 Aménagement du site visant à réduire les îlots de chaleur : Éléments autres que les toitures	1
1			Crédit 7.2 Aménagement du site visant à réduire les îlots de chaleur : Toiture	1
1			Crédit 8 Réduction de la pollution lumineuse	1

Oui ? Non

5			Gestion efficace de l'eau	5 Points
----------	--	--	----------------------------------	-----------------

1			Crédit 1.1 Aménagement paysager économe en eau : Réduction de 50 %	1
1			Crédit 1.2 Aménagement paysager économe en eau : Pas d'utilisation d'eau potable ou pas d'irrigation	1
1			Crédit 2 Technologies innovatrices de traitement des eaux usées	1
1			Crédit 3.1 Réduction de la consommation d'eau : Réduction de 20 %	1
1			Crédit 3.2 Réduction de la consommation d'eau : Réduction de 30 %	1

Oui ? Non

12	2	3	Energie & atmosphère	17 Points
-----------	----------	----------	---------------------------------	------------------

X			Préalable Mise en service de base des systèmes de bâtiment	Exigée
X			Préalable Performance énergétique minimale	Exigée
X			Préalable Réduction des CFC et élimination des halons dans les équipements de CVCA et de réfrigération	Exigée
0	1		Crédit 1 Optimiser la performance énergétique	1 à 10
		1	Crédit 2.1 Énergies renouvelables : 5 %	1
		1	Crédit 2.2 Énergies renouvelables : 10 %	1
		1	Crédit 2.3 Énergies renouvelables : 20 %	1
1			Crédit 3 Mise en service améliorée	1
1			Crédit 4 Protection de la couche d'ozone	1
1			Crédit 5 Contrôle et vérification	1
1			Crédit 6 Électricité « verte »	1

Oui ? Non			Matériaux et ressources		14 Points
8	2	4			
x			Préalable	Collecte et entreposage des matériaux recyclables	Exigée
		1	Crédit 1.1	Réutilisation des bâtiments : Conserver 75 % des murs, planchers et toits existants	1
		1	Crédit 1.2	Réutilisation des bâtiments : Conserver 95 % des murs, planchers et toits existants	1
		1	Crédit 1.3	Réutilisation des bâtiments : Conserver 50 % des éléments intérieurs non structuraux	1
1			Crédit 2.1	Gestion des déchets : Détourner 50 % des déchets des sites d'enfouissement	1
1			Crédit 2.2	Gestion des déchets : Détourner 75 % des déchets des sites d'enfouissement	1
	1		Crédit 3.1	Réutilisation des ressources : 5 %	1
	1		Crédit 3.2	Réutilisation des ressources : 10 %	1
1			Crédit 4.1	Contenu recyclé : 7,5 % (contenu recyclé après consommation + 1/3 matières post-industrielles)	1
1			Crédit 4.2	Contenu recyclé : 15 % (contenu recyclé après consommation + 1/3 matières post-industrielles)	1
1			Crédit 5.1	Matériaux régionaux : 10 % de matériaux d'extraction et de fabrication régionale	1
1			Crédit 5.2	Matériaux régionaux : 20 % de matériaux d'extraction et de fabrication régionale	1
		1	Crédit 6	Matériaux rapidement renouvelables	1
1			Crédit 7	Bois certifié	1
1			Crédit 8	Bâtiment durable	1
Oui ? Non			Qualité des environnements intérieurs		16 Points
13		2			
x			Préalable	Performance minimale au niveau de la QAI	Exigée
x			Préalable	Contrôle de la fumée de tabac ambiant (FTA)	Exigée
1			Crédit 1	Contrôle de gaz carbonique (CO ₂)	1
1			Crédit 2	Augmentation de l'efficacité de la ventilation	1
1			Crédit 3.1	Plan de gestion de la QAI : Pendant la construction	1
1			Crédit 3.2	Plan de gestion de la QAI : Analyse avant l'occupation	1
1			Crédit 4.1	Matériaux à faible émission : Adhésifs et produits d'étanchéité	1
1			Crédit 4.2	Matériaux à faible émission : Peinture et enduits	1
1			Crédit 4.3	Matériaux à faible émission : Tapis	1
1			Crédit 4.4	Matériaux à faible émission : Bois composite et adhésifs pour stratifiés	1
1			Crédit 5	Contrôle des sources intérieures d'émissions chimiques et des polluants	1
		1	Crédit 6.1	Contrôle des systèmes par les occupants : Espaces périmétriques	1
		1	Crédit 6.2	Contrôle des systèmes par les occupants : Espaces non périmétriques	1
1			Crédit 7.1	Confort thermique : Conformité	1
1			Crédit 7.2	Confort thermique : Contrôle	1
1			Crédit 8.1	Lumière naturelle et vues : Lumière naturelle dans 75 % des espaces	1
1			Crédit 8.2	Lumière naturelle et vues : Vues dans 90 % des espaces	1
Oui ? Non			Innovation et processus de design		5 Points
5					
1			Crédit 1.1	Innovation en design Entretien écologique intérieur	1
1			Crédit 1.2	Innovation en design Entretien écologique extérieur	1
1			Crédit 1.3	Innovation en design Diffusion de l'information	1
1			Crédit 1.4	Innovation en design 40% eau OU appareils faibles en mercure OU compostage OU bio wall	1
1			Crédit 2	Professionnel accrédité LEED®	1
55 6 9			Total du projet (estimation précertification)		70 Points
Certifié 26-32 points Argent 33-38 points Or 39-51 points Platine 52-70 points					