

PERFORMANCE
ARCHITECTURALE



La performance des bâtiments
et la responsabilité envers les occupants

ÉTUDE POST-OCCUPATION DE LA MAISON DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	5
1. Adaptabilité Auteurs : Chaire Fayolle-Magil Construction en architecture, bâtiment et durabilité	6
2. Planchers surélevés Auteurs : Chaire Fayolle-Magil Construction en architecture, bâtiment et durabilité	8
3. Facteur LU ou l'efficacité du design Auteurs : Chaire Fayolle-Magil Construction en architecture, bâtiment et durabilité	9
4. Le confort, le bien-être et la productivité des employés Auteurs : Chaire Fayolle-Magil Construction en architecture, bâtiment et durabilité	10
5. Mur végétal biofiltrant Auteurs : analystes d'Équiterre	12
6. Revêtement béton poli Auteurs : analystes d'Équiterre	13
Conclusion - Une approche éthique à la construction des immeubles de bureaux	14

Remerciements

Équiterre tient à remercier la Fondation familiale Trottier et le groupe CRH Canada pour leur contribution financière ayant permis de réaliser ce rapport.

La Chaire Fayolle-Magil Construction en architecture, bâtiment et durabilité tient à remercier toutes les personnes qui ont participé aux entrevues et qui ont participé au sondage sur le confort, le bien-être et la fonctionnalité des espaces. Nous remercions aussi les personnes suivantes, qui ont contribué d'une manière ou d'une autre à notre recherche : Michel Max Raynaud, Clément Demers et Daniel Pearl de l'Université de Montréal, Simon Oliver de l'Université Manchester, Michel Leduc de Sonar, Rosamund Hyde de Stantec, Rod Thorpe d'Enviroparfait, Anik Schooner et l'équipe de MSDL, Normand Roy, Colleen Thorpe et Kristel Papineau d'Équiterre, Roland Charneux de Pageau Morel, Jean-François Arbour de la firme SCV, et Jean-Paul Boudreau et Thomas Schweitzer, membres de la Chaire.

INTRODUCTION

L'impact du cadre bâti sur l'environnement est énorme. Environ 40 % de la consommation totale d'énergie et 30 % des émissions de gaz à effet de serre proviennent du secteur de la construction. En réponse, les architectes, ingénieurs, donneurs d'ouvrage et autres décideurs cherchent à réduire ces impacts en réalisant des bâtiments plus performants. Or, il existe souvent des écarts importants entre la performance anticipée des bâtiments durables et leur performance réelle – post construction – surtout en termes énergétiques et de systèmes techniques. Les écarts entre les attentes du client et les réels impacts du bâtiment sur les occupants sont aussi courants.

Comment diminuer ces écarts? Comment savoir si les décisions prises lors de la phase de conception du bâtiment conduisent à des impacts positifs une fois celui-ci occupé? Et comment éviter de répéter les erreurs de conception dans le futur, alors que chaque projet est unique?

Dans un secteur largement influencé par une quête de plus en plus frénétique de la performance des bâtiments, le domaine de l'évaluation post-occupation (ÉPO) est en rapide croissance. Notre projet vise à apporter des pistes de réflexion à partir de l'évaluation du bâtiment de la Maison du développement durable (MDD), sept ans après son inauguration.

Dans cette étude post-occupation, nous examinons l'impact des décisions prises durant la conception sur le fonctionnement du bâtiment. Nous portons une attention particulière aux impacts sur le confort, le bien-être et la productivité des occupants. De façon plus spécifique, nous explorons dans quelles mesures certains aspects fonctionnels et architecturaux répondent aux attentes de l'opérateur de la MDD, en tant que client et occupant du bâtiment. Ce rapport cherche à aider les professionnels, donneurs d'ouvrage et décideurs à concentrer leurs efforts sur les éléments essentiels à la conception des immeubles de bureaux. Il invite de plus à une réflexion sur la responsabilité envers les occupants dans la réalisation de bâtiments durables.

Les résultats présentés ci-dessous proviennent de deux groupes d'auteurs, soit les chercheurs de la Chaire Fayolle-Magil Construction en architecture, bâtiment et durabilité et les analystes d'Équiterre, promoteurs de la MDD. Le groupe d'auteurs de chacun des 6 chapitres est identifié immédiatement sous le titre.

1. ADAPTABILITÉ

Auteurs : Chaire Fayolle-Magil Construction en architecture, bâtiment et durabilité

Le secteur de la rénovation des bâtiments non résidentiels joue un rôle fondamental dans l'industrie de la construction au Québec. Ce secteur gagne en importance en matière d'impacts causés par l'industrie de la construction sur l'environnement, contribuant à des milliards de tonnes de déchets par année. Une dimension importante de la durabilité d'un bâtiment est celle de permettre de possibles adaptations aux besoins futurs des occupants. En effet, la facilité d'adaptation du bâtiment est un critère de performance important pour le client (aussi occupant et gestionnaire) de la Maison du développement durable (MDD). Ce critère se révèle particulièrement significatif lorsque l'on considère que depuis l'inauguration de la MDD en 2011, plusieurs réaménagements intérieurs (transformation d'un restaurant en salles de réunion, fusion et scission de locaux), totalisant environ un million de dollars, y ont été entrepris. Suivant une préoccupation du client-occupant quant à l'envergure des réaménagements survenus à la MDD, l'objectif de cette étude est d'examiner les enjeux d'adaptabilité de son bâtiment. Dans cette visée, les questions suivantes ont été soulevées: Le bâtiment de la MDD est-il facile à réaménager? Est-il facilement adaptable aux besoins futurs? Est-ce que le fait que le bâtiment a subi 4 réaménagements intérieurs depuis son inauguration est « habituel » pour un nouvel immeuble de bureaux? Et quels sont les impacts de ces interventions sur la qualité du bâtiment?

Les résultats de l'étude sont assez nuancés. En termes de facilité de réaménagement, l'absence de problèmes significatifs lors des réaménagements suggère que le bâtiment se prête à des adaptations futures. Toutefois, certains facteurs tels que la complexité des contrôles électromécaniques, l'exiguïté du quai de chargement pour l'entreposage des matériaux, les planchers surélevés, le manque d'espace pour le tri des déchets, l'absence de stationnement sur le site et d'un sous-sol ont, à certains égards, rendu difficiles les activités de construction. Dans tous ces cas, des compromis ont dû être faits lors de la conception afin de maximiser

les espaces locatifs sur un site exigu et de répondre à la mission environnementale du donneur d'ouvrage.

En ce qui a trait à l'adaptabilité du bâtiment face aux besoins futurs, les résultats indiquent que les concepteurs n'ont pas privilégié les systèmes intérieurs permettant de maximiser sa flexibilité. Le bâtiment répond plutôt au critère de la « généralité », grâce à une configuration géométrique propice à l'adaptation des espaces. Par ailleurs, alors que certaines composantes du bâtiment peuvent accueillir un plus grand nombre d'occupants, les espaces ne se prêtent pas facilement à une densification future. La principale cause est la capacité d'évacuation des issues, que nous estimons déjà plafonnée. Quant à l'envergure des réaménagements réalisés à la MDD, mesurés ici suivant leurs coûts et leur fréquence, les résultats signalent qu'en termes de coûts, ils ne sont pas atypiques. En termes de fréquence, les résultats suggèrent qu'elle n'est pas inhabituelle, et ce en raison de la singularité des motifs sous-jacents à ces réaménagements. Enfin, en ce qui concerne l'impact des réaménagements sur la qualité du bâtiment, l'étude montre que, dans certains cas, les réaménagements ont détérioré quelques finis ou ont défavorablement altéré les contrôles et le balancement des systèmes électromécaniques. Par ailleurs, dans d'autres cas, les réaménagements ont amélioré la qualité du bâtiment et la durabilité de certains matériaux et composantes.

En somme, ces résultats suggèrent que malgré les inquiétudes du client relativement au fait que la fréquence et les coûts des réaménagements lui semblaient inhabituels, le bâtiment de la MDD n'est pas atypique en termes d'adaptabilité. Comme tout système complexe, le bâtiment a des points forts et des points faibles. L'étude a également révélé plusieurs facteurs que les acteurs de l'industrie de la construction au Québec doivent considérer afin de faciliter les réaménagements des immeubles de bureaux. Elle propose aussi une réflexion sur la densification potentielle des espaces, un aspect de plus

en plus important pour les occupants des immeubles de bureaux. Cette réflexion peut être utile pour les promoteurs et gestionnaires immobiliers québécois, car la densification des espaces de bureaux est une tendance actuelle du marché immobilier canadien. Étant donné qu'une grande partie du parc immobilier du centre-ville de Montréal est déjà construit et devra être rénové, les avantages et les inconvénients des nouvelles tendances mériteront d'être considérés.

2. PLANCHERS SURÉLEVÉS

Auteurs : Chaire Fayolle-Magil Construction en architecture, bâtiment et durabilité

La MDD a été conçue comme un bâtiment démonstratif, où l'on pourrait développer et intégrer des innovations importantes pour la construction durable. À l'époque de la conception du bâtiment de la MDD, le système de plancher surélevé à ventilation intégrée était considéré comme novateur. Il s'agit d'un système constructif permettant, entre autres, une distribution d'air par le plancher via un plénum habituellement alimenté par gaine simple à une seule température d'alimentation. Les étages 3 à 5 de la MDD ont été dotés de planchers surélevés à ventilation intégrée, mais plutôt qu'une alimentation en air par gaine simple à une seule température - plus commune et prétendue efficace sur le plan énergétique - les concepteurs ont ici opté pour un système de ventilation double-gaine. Alimenté par géothermie, ce système maintient en tout temps une gaine d'air froid et une gaine d'air chaud qui se mitigent dans des boîtes de mélange pour offrir une température optimale aux occupants. Le confort étant l'un des paramètres prioritaires pour le client-occupant, ce type de système a dès lors été privilégié.

Les ingénieurs en mécanique ont su convaincre le client d'adopter le système de planchers surélevés en soulignant ses avantages. En premier lieu, il permet un apport d'air de meilleure qualité. Provenant du sol, l'air montant produit un phénomène de stratification de l'air permettant aux contaminants de s'élever au-dessus du niveau d'occupation de l'espace. Il contribue également au confort des usagers grâce à un meilleur contrôle du débit d'air par des diffuseurs situés au plancher. Il offre une meilleure efficacité énergétique que les systèmes conventionnels par le plafond grâce à une alimentation en air moins préclimatisée et d'une force motrice plus faible. De plus, tant les fournisseurs de planchers surélevés que la littérature scientifique à leur sujet prétendent qu'ils facilitent les réaménagements intérieurs. La validation de l'atteinte de ces 4 performances attendues est le principal objectif de la présente étude.

Les résultats montrent qu'en général, le système de plancher surélevé avec ventilation double-gaine ne

répond que partiellement aux attentes ciblées par le client-occupant. Pour ce qui est de la qualité de l'air, alors que des tests révèlent qu'elle est très bonne à la MDD, la stratification des contaminants attendue d'un tel système y est par ailleurs peu perceptible. Néanmoins, les usagers se disent satisfaits de la qualité de l'air et plutôt satisfaits de leur niveau de confort. Pour ce qui est de l'efficacité énergétique, les opérateurs de la MDD n'ont pas encore de moyen de mesurer les économies en énergie des planchers surélevés, donc cette étude ne peut quantitativement s'y prononcer. Il y a toutefois raison de croire que les éventuelles économies en énergie que promet la ventilation par le plancher soient partiellement ou entièrement éclipsées par le système de ventilation double gaine « assez énergivore » et par les dépenses en énergie pour pressuriser le plénum entre la dalle structurale et les tuiles du plancher surélevé. En ce qui a trait à la facilité de réaménagements intérieurs, alors que les planchers surélevés facilitent la reconfiguration des aires de bureaux et du câblage au sein d'un même espace locatif, les résultats de l'étude démontrent que ce système rend même plus difficiles les réaménagements plus importants comme l'agrandissement ou la sous-division des espaces locatifs.

En résumé, le système de planchers surélevés à ventilation intégrée tel que conçu dans le bâtiment de la MDD a des points faibles et des points forts. Il met en lumière la tension entre plusieurs objectifs de construction durable. Malgré ses avantages, ce système a suscité l'usage d'une quantité supérieure de matériaux et a donc accru l'énergie intrinsèque du bâtiment, même si ce système évite la nécessité de plafonds suspendus dans certaines zones. Le point le plus saillant que cette étude soulève est que si un système de ventilation avait été privilégié, davantage d'économies en énergie auraient probablement pu être réalisées. Cette stratégie aurait par contre probablement nuï au confort de l'utilisateur, alors que la performance du système en matière de confort et de qualité de l'air était jugée prioritaire pour le client-occupant.

3. FACTEUR L/U OU L'EFFICACITÉ DU DESIGN

Auteurs : Chaire Fayolle-Magil Construction en architecture, bâtiment et durabilité

Le facteur L/U (espace locatif vs utilisable) est utilisé internationalement par les gestionnaires immobiliers afin de calculer le montant des frais que chaque locataire doit payer dans un immeuble de bureaux. Il est calculé en utilisant une méthode développée par l'Association internationale des propriétaires et gestionnaires de bâtiments (BOMA). Ainsi, les locataires paient souvent non seulement pour les pieds carrés qu'ils occupent, mais aussi pour une partie des aires communes dont ils profitent, telles que les corridors, les salles mécaniques, les vestibules et autres. Ce facteur constitue, pour les propriétaires, un critère d'efficacité d'occupation des immeubles de bureaux.

En janvier 2012, les architectes ont calculé le facteur total L/U du bâtiment de la MDD. Arrivant à un facteur L/U élevé en raison de la grande quantité d'espaces communs, leur calcul laissait croire que le bâtiment de la MDD était significativement moins efficace que la majorité des immeubles de bureaux. Cette étude vise à analyser le facteur L/U du bâtiment et à comprendre les raisons qui contribuaient à ce facteur élevé. Elle est articulée autour des questions suivantes : Le facteur réel L/U du bâtiment correspond-il aux attentes de la MDD en tant que client, gestionnaire et occupant? La MDD est-elle inefficace en termes d'utilisation de l'espace locatif? Pourquoi son facteur L/U est-il élevé? Et quels sont les impacts ou les conséquences de ce facteur L/U élevé sur les opérations de la MDD?

L'étude adopte la méthode BOMA 1996 pour créer 3 scénarios d'efficacité du bâtiment : 1) le calcul effectué par les architectes en 2012 (révisé) ; 2) le calcul ajusté à la situation actuelle du bâtiment où les salles de conférences comptabilisées comme espaces communs en 2012 sont aujourd'hui des espaces locatifs; et 3) le calcul ajusté, excluant les espaces nécessaires afin d'atteindre les stratégies de durabilité, car plusieurs de ces espaces diminuent la surface locative du bâtiment.

Les résultats montrent que le facteur L/U du bâtiment devrait être de 1.35 et non pas 1.48 tel que considéré à l'origine. Ainsi, le bâtiment a un facteur L/U réel qui s'approche de celui des immeubles de bureaux construits il y a quelques décennies à Montréal, ainsi que des nouveaux gratte-ciels. Certes, ce chiffre est plus élevé que celui de la nouvelle génération d'immeubles de bureaux qui visent à atteindre un facteur L/U combiné (total) de 1.10 à 1.20. Or, dans un contexte plus large prenant en compte la mission et la vision de la MDD, cette étude montre qu'il n'existe pas de problème majeur avec l'efficacité d'occupation du bâtiment.

« La MDD est-elle inefficace en termes d'utilisation de l'espace locatif? Pourquoi son facteur L/U est-il élevé? »

La MDD n'est pas un immeuble de bureaux conventionnel et elle peut difficilement être comparée à un bâtiment réalisé par un promoteur immobilier aux objectifs de rentabilité maximale. Le fait que la MDD soit un bâtiment écologique, et certifié LEED, diminue jusqu'à 6 % son efficacité en termes d'occupation. Ces résultats amènent à se questionner si l'approche à la surmécanisation des immeubles dits « durables » ne diminue pas leur efficacité en termes d'occupation. La raison serait que les équipements mécaniques déployés couramment pour atteindre la performance écologique requièrent davantage d'espace construit non dédié à la location, tout en produisant paradoxalement une empreinte écologique importante. Nos résultats apportent des contributions pertinentes aux connaissances sur le facteur L/U des bâtiments écologiques et de ceux qui valorisent « l'économie de partage ». Ils mettent en évidence l'importance du facteur humain dans l'analyse de l'efficacité spatiale de bâtiments durables.

4. LE CONFORT, LE BIEN-ÊTRE ET LA PRODUCTIVITÉ DES EMPLOYÉS

Auteurs : Chaire Fayolle-Magil Construction en architecture, bâtiment et durabilité

Les aires de travail complètement ouvertes et partagées sont actuellement une tendance prédominante dans le marché des espaces de bureaux au Canada et ailleurs. Les défenseurs de cette approche préconisent que ces espaces facilitent la collaboration, l'innovation et l'engagement au travail. Or, cette tendance commence à faire l'objet de critiques qui soulignent que la stratégie vise, en réalité, à réduire les coûts de construction et d'opération des bâtiments. Certains critiques notent qu'il n'existe aucun impact réel sur la performance organisationnelle et que les aires ouvertes et partagées réduisent la productivité des employés et leur collaboration.

Le bâtiment de la MDD offre 40 000 pieds carrés d'espaces de bureaux dont trois quarts ont été conçus sous forme de bureaux à aire ouverte avec meubles munis de cloisons. Comme cette approche a été préconisée à la MDD en vue d'offrir aux occupants un environnement de travail de haute qualité, le client-occupant souhaitait évaluer la performance du bâtiment à l'égard de cet objectif. Dans cette visée, la présente étude examine l'impact des espaces de bureaux sur le confort, le bien-être et la productivité des employés de la MDD. Pour évaluer le confort en rapport avec la qualité environnementale intérieure des aires de bureaux, l'équipe de recherche a retenu cinq indicateurs de performance : l'éclairage naturel et artificiel, l'intimité visuelle, le confort acoustique, la qualité de l'air et le confort thermique. Deux autres indicateurs ont servi à l'évaluation de leur performance fonctionnelle, soit la productivité et le bien-être des occupants. Les méthodes de cette étude incluent une analyse de documents du projet (tests de qualité de l'air, plans, devis, etc.), treize entrevues avec des

« Pour évaluer le confort en rapport avec la qualité environnementale intérieure des aires de bureaux, l'équipe de recherche a retenu cinq indicateurs de performance : l'éclairage naturel et artificiel, l'intimité visuelle, le confort acoustique, la qualité de l'air et le confort thermique. »

experts en ce qui concerne les immeubles de bureaux, ainsi que l'analyse des résultats d'un nouveau sondage auprès des occupants du bâtiment de la MDD et un nouveau test de qualité de l'air.

Les résultats de l'étude montrent que les espaces de bureaux de la MDD performant bien selon les indicateurs retenus et répondent favorablement aux normes de l'industrie. Les niveaux de confort, de bien-être et de productivité des employés sont élevés. Les occupants de la MDD se disent satisfaits de l'éclairage, de la qualité de l'air et du niveau d'intimité visuelle et plutôt satisfaits (mais pas entièrement) des niveaux de confort acoustique et thermique. L'appréciation mitigée du confort thermique est attribuable à un nombre significatif d'occupants indiquant avoir plutôt froid tant en hiver qu'en été. L'analyse de perception varie sensiblement si l'on sépare les réponses associées aux bureaux fermés et aux aires ouvertes. Alors qu'il n'existe pas de différence pour ce qui est de la productivité et du bien-être, il semble que les employés en aires ouvertes soient généralement plus satisfaits de leur qualité environnementale intérieure que ceux en bureaux fermés, sauf en ce qui a trait au confort acoustique.

Les résultats sur le confort thermique sont probablement moins positifs que ne le souhaiterait le client-occupant. Pouvant être considérés comme bons dans un bâtiment conventionnel (ils se conforment en partie avec la définition de confort d'ASHRAE), ces résultats prennent une autre valeur dans un édifice où des efforts considérables (économiques et non économiques) ont été réalisés pour introduire un système de ventilation innovateur censé offrir un niveau de confort supérieur. Dans cette optique, force

est de conclure que la performance sur le confort thermique est déficiente.

Cette étude est une contribution importante pour l'industrie de la construction. Elle montre que les aires ouvertes avec meubles munis de cloisons produisent en effet des résultats favorables. L'étude révèle par ailleurs que certains aspects doivent être considérés dans la conception de ces aires ouvertes, incluant : l'accès à l'éclairage naturel, le contrôle de l'éclairage, du débit de l'air et de la température, la disponibilité des espaces pour des appels et des rencontres (surtout à caractère confidentiel), la disponibilité d'espaces sociaux, la fourniture de meubles ajustables et ergonomiques, la réduction du bruit et la sensibilisation des occupants en ce qui concerne la personnalisation de leur espace de travail. Or, le projet de la MDD a priorisé avant tout l'être humain. Il s'agit d'une décision appropriée non seulement pour son caractère éthique, mais aussi par son impact positif sur la performance des organisations qui composent la MDD. L'expérience de la MDD démontre ainsi que le facteur humain ne doit pas être sous-estimé dans la conception de bâtiments écoresponsables.

5. MUR VÉGÉTAL BIOFILTRANT

Auteurs : analystes d'Équiterre

La Maison du développement durable compte sur un mur végétal d'une hauteur de 24 m (sur 2 m de large) mis en place afin d'améliorer la qualité de l'air et le bien-être de ses usagers. Inspirée du principe des filtres biologiques, ce genre d'installation, une fois intégrée au système de ventilation du bâtiment, permet de rafraîchir l'air, de l'humidifier, d'absorber des polluants chimiques et de réduire la concentration de poussière, de spores et de bactéries atmosphériques. Cet assemblage s'inspire par ailleurs des principes du design biophilique, soit l'art de comprendre comment la nature nous influence et comment reproduire son effet dans nos espaces de vie. Plusieurs études montrent en effet que l'inclusion des plantes dans les bâtiments contribue au bien-être général des personnes, réduit le niveau de stress et augmente la productivité.

Sept ans après son installation, l'équipe de la MDD a cherché à évaluer l'impact de sa « machine » verte, tant au niveau de son apport à la qualité de l'air, de la satisfaction qualitative des usagers, que de son bilan économique.

Il est prévu que le mur végétal influence la qualité de l'air du bâtiment par deux mécanismes : l'absorption de CO² en période diurne et la décomposition de certains composés volatils organiques (COV). Or, si nos vérifications régulières ont démontré une diminution de 20 à 25 % du taux de CO² dans l'air suite à son passage dans le mur, un test spécifique visant à quantifier son impact sur les COV n'a pas permis de mesurer une incidence significative à ce niveau. Des enjeux de cycle de vie (surdéveloppement du système racinaire) et d'entretien (terre introduite par erreur dans le substrat hydroponique) pourraient expliquer ces résultats. D'autres analyses seront nécessaires pour émettre des conclusions plus approfondies sur cette question.

Près de 70% des répondants à notre recensement interne ont indiqué que le mur végétal contribuait positivement à leur bien-être au travail. Parmi les effets spécifiques décrits par les répondants, les

plus fréquents font référence à ses effets relaxant, énergisant ou même motivant.

Le mur végétal de la MDD a un effet humidifiant tel qu'en hiver, il élimine le besoin d'utiliser l'humidificateur électrique. En été, pour éviter l'excès d'humidité dans l'air, il devient par ailleurs nécessaire d'arrêter la ventilation à la base de ses propriétés biofiltrantes. À elle seule, l'humidification hivernale économiserait presque 8 000 \$ par année.

En termes d'opérations quotidiennes, le plus important des constats relevés est relatif au coût d'entretien annuel du système, qui dépasse 11 000 \$, et deux épisodes de mortalité importante des plantes durant sa première année de vie. Parmi les autres enjeux notoires modulant l'opération de ce mur végétal, on retrouve la difficulté à faire comprendre et à appliquer rigoureusement le devis d'entretien par les différents intervenants. En effet, des dégâts périphériques associés aux éclaboussures et fuites d'eau, ainsi que des difficultés associées à la réparation des diverses composantes du système par nos réparateurs habituels, notamment de pompes, de contrôle et de services électriques, ont été observés.

« Il est prévu que le mur végétal influence la qualité de l'air du bâtiment par deux mécanismes : l'absorption de CO² en période diurne et la décomposition de certains composés volatils organiques (COV). »

6. REVÊTEMENT BÉTON POLI

Auteurs : analystes d'Équiterre

Pour ses espaces publics les plus fréquentés, la Maison du développement durable a opté pour un plancher en béton poli. Cette approche semblait le choix écologique et économique idéal puisque, selon la littérature, il assure une bonne qualité de l'environnement intérieur (notamment puisqu'il est produit sans COV) tout en évitant l'utilisation de revêtement de finition supplémentaire et de savon pour son nettoyage. Fort utilisé dans les magasins à grande surface il y a quelques années, le béton poli semble être de moins en moins recommandé vu les défis et les coûts d'entretien qu'il impose.

Dans ce rapport, l'équipe de la MDD a voulu mettre en évidence les particularités de ce type de revêtement et faire le point sur les différents enjeux soulevés par son utilisation.

Le rapport fait état des étapes importantes permettant l'obtention d'un béton durable et d'un fini de qualité, un processus qui débute dès la coulée pour ensuite passer par les phases de polissage, de densification, de protection sur le chantier et d'entretien. Or, dès l'ouverture du bâtiment, dans leur recensement des déficiences, les professionnels de la MDD ont remarqué la présence de trous et de tâches paraissant indélébiles. Plusieurs de ces défauts ont été jugés inaltérables. Dans le meilleur des cas, différentes options rectificatrices ont été évaluées, mais n'ont pas laissé entrevoir de solutions permettant d'espérer un fini final uniforme.

D'importantes fissures sont aussi rapidement apparues à différents endroits. Sans représenter des enjeux structuraux, ces fissures nuisent néanmoins à l'esthétique de la dalle et favorisent l'accumulation de saletés très difficiles à déloger. Encore une fois, les différentes options rectificatrices ayant été évaluées, mais n'ont pas laissé entrevoir de solution permettant d'espérer un fini final uniforme.

Suivant les recommandations du polisseur de béton, des tapis hivernaux ont été installés aux endroits de plus grande circulation. Par contre, le ruban adhésif

utilisé pour les tenir en place laisse des traces de colle pratiquement impossible à enlever. Aux endroits où l'utilisation de tapis n'est pas envisageable, l'accumulation d'eau chargée de sels de déglacage endommage sérieusement le béton poli. Une détérioration encore plus sérieuse s'est produite au lieu d'affluence maximale, soit au pied de la caisse enregistreuse du bistro.

L'entretien régulier ainsi que la rapidité d'action suite au déversement d'un liquide semblent constituer des aspects cruciaux pour conserver l'apparence de ces surfaces. Si, dans un édifice public, il n'est pas toujours facile de gérer rapidement les déversements liquides, le repolissage annuel recommandé par le fabricant s'avère encore plus difficile à appliquer puisqu'il constitue une dépense substantielle. Les dalles de la MDD n'ont jamais été repolies depuis leur installation.

La MDD semble faire face aux mêmes défis que ceux vécus par les magasins à grande surface à l'égard des planchers de béton poli, soit les efforts et les coûts d'entretien élevés liés à ce type de revêtement que l'équipe semble avoir sous-estimés.

UNE APPROCHE ÉTHIQUE DE LA CONSTRUCTION DES IMMEUBLES DE BUREAUX

Nous espérons que cette étude ouvrira la porte à d'autres études sur la performance des immeubles de bureaux. Nous espérons aussi alimenter une nécessaire réflexion sur la responsabilité sociale des acteurs de projets dans la course, de plus en plus frénétique, à la performance en construction et en architecture.

Dans les projets de bâtiments écologiques, les clients et les équipes de conception prennent des risques en intégrant des approches de construction, des équipements mécaniques et des matériaux dont les performances réelles dans un système complexe sont inconnues. Les objectifs de développement durable et de performance entrent d'ailleurs souvent en conflit dans ce type de démarche. Ainsi, beaucoup de décisions de conception ont des répercussions positives et négatives sur le système global du bâtiment. La compréhension de ces répercussions est fondamentale pour une prise de décisions responsable, mais demeure un défi de taille pour les équipes de conception. Notre étude confirme l'impact important des compromis de conception sur la performance des bâtiments écologiques et qu'en ce domaine plus que tout autre, il s'avère primordial de favoriser l'esprit de collaboration et l'accès à la documentation, afin que l'ensemble des spécialistes impliqués dans la réalisation des bâtiments puisse tirer profit des apprentissages et des leçons apprises.

Il n'existe pas de solutions optimales pour tous les projets de bâtiments. Hautement contextuelles, répondant à des contraintes propres au lieu, à l'environnement construit, aux caractéristiques des occupants et à la disponibilité des ressources, certaines solutions privilégiées satisfont, au mieux, certaines personnes, à certains moments. Il n'en est pas moins vrai que l'équipe de conception doit aussi tenter de planifier l'évolution des besoins et la transformation des espaces.

L'expérience de la MDD démontre aussi clairement que la phase de réalisation d'un bâtiment doit absolument inclure des mécanismes adéquats de transfert des informations nécessaires à la bonne opération du bâtiment.

Au-delà de la performance écologique, la conception d'espaces de qualité pour les employés est aujourd'hui un facteur fondamental dans la poursuite de la responsabilité sociale et environnementale des entreprises. C'est dans cet esprit que les créateurs de la MDD ont voulu prioriser l'être humain dans leur démarche. Leur expérience témoigne que le facteur humain est essentielle dans la conception de bâtiments écoresponsables, mais qu'une volonté claire d'aller en ce sens n'est pas seule garante du succès de la démarche.