



GUIDE SUR LE PROCESSUS DE CONCEPTION INTÉGRÉ

Par Alex Zimmerman, T.S.Sc.A.

Objectifs

Le présent guide vise à expliquer les nombreux avantages du processus de conception intégré (PCI); à fournir suffisamment d'information pour vous permettre d'utiliser le processus dans vos projets; et à vous aider à trouver d'autres outils et sources d'information utiles en matière de PCI.

Après avoir lu cet article, vous :

- comprendrez ce qu'est le PCI et saurez en quoi il se distingue des méthodes traditionnelles;
- comprendrez les avantages du PCI et saurez pourquoi ce processus s'avère crucial pour réaliser des projets durables;
- comprendrez comment structurer un PCI de manière générale;
- saurez qui doit participer au processus, à quel moment et pourquoi;
- comprendrez les principaux indicateurs de succès à appliquer au PCI;
- saurez comment trouver d'autres outils et ressources vous permettant d'utiliser le PCI.

« Nous devons utiliser un nouveau processus de conception intégré fondé sur la collaboration, susceptible de créer de nouvelles méthodes et de nouveaux outils, et de donner naissance à de beaux environnements qui restaureront la vitalité sociale, économique et environnementale de nos collectivités ».

— Bob Berkebile, BNIM, Kansas City, l'un des architectes écologistes les plus respectés au monde

Qu'est-ce que le PCI?

Le processus de conception intégré ou PCI, comme l'appellent les praticiens, a été utilisé au début des années 1990 dans le cadre du programme C-2000¹ du gouvernement du Canada et du concours Défi IDÉES². Il s'agit d'une approche holistique à la conception des bâtiments. Il a été démontré que ce processus de conception donnait des résultats plus probants que ne le faisait un investissement en biens d'équipement³. Aujourd'hui, il n'existe pas de « bonne » définition unique du PCI. Le PCI décrit plutôt une méthode différente et intentionnelle d'aborder la conception de bâtiments et de collectivités durables, qui offre une probabilité de réussite beaucoup plus élevée que toute autre méthode.

Le PCI fait de plus en plus d'adeptes parmi les praticiens. Chacun d'entre eux a une façon différente et valable d'y recourir, selon ses expériences et ses façons de faire. La plupart conviendront toutefois que les différentes définitions comportent plusieurs points en commun :

- *processus guidé par les objectifs*, le principal objectif est la durabilité, mais il faut également déterminer des objectifs, des buts et des cibles auxiliaires explicites comme moyens de parvenir à l'objectif ultime;
- *processus facilité* par une personne dont le rôle principal n'est pas de concevoir le bâtiment ou des parties de celui-ci, mais d'assumer la responsabilité du processus de conception;
- *processus structuré* pour traiter des enjeux et des décisions dans le bon ordre, évitant ainsi la mauvaise performance du bâtiment résultant de décisions

irréversibles prises en fonction d'intrants ou de renseignements incomplets;

- *prise de décision claire* pour que le processus décisionnel et le processus de résolution des conflits importants soient bien compris;
- *processus inclusif* – chacun des intervenants, du propriétaire à l'opérateur, apporte une contribution essentielle à la conception du projet et doit s'exprimer;
- *processus collectif*, de sorte que l'architecte n'est pas simplement celui qui donne forme au bâtiment, mais plutôt celui qui agit comme chef d'une équipe élargie au sein de laquelle tous les membres ont des rôles plus actifs à jouer, plus tôt dans le processus;

- *pensée holistique ou systémique* ayant pour objectif de réaliser un projet dont le tout est plus grand que la somme des parties, et qui peut même s'avérer plus économique;
- *établissement d'un budget pour l'ensemble du bâtiment* – ce qui assure une souplesse financière, de sorte que l'argent est dépensé là où il est le plus utile lorsqu'on procède par solution holistique;
- *processus itératif* permettant de profiter de nouveaux renseignements ou de peaufiner les décisions antérieures;
- *expertise non traditionnelle* – au sein de l'équipe, s'il y a lieu, ou ajoutée à des moments non traditionnels pour contribuer au processus.

Pourquoi le PCI – S'en tenir à l'essentiel

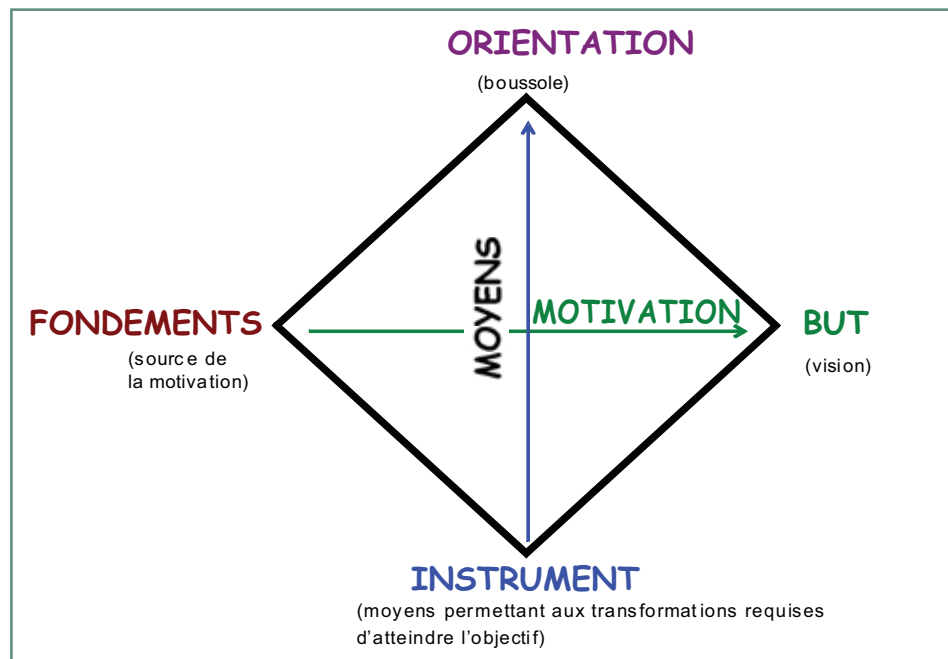


Figure 1 – Objectifs et orientation du PCI

Tétrade de Pamela Mang

¹ Le programme C-2000 de RNCAN, qui soutient la conception de bâtiments commerciaux éconergétiques et d'avant-garde.

² Concours de conception Défi IDÉES pour des collectifs d'habitation, SCHL.

³ Ibid., programme C-2000.

La durabilité est l'un des enjeux les plus importants auxquels la société fait face aujourd'hui. Les questions de durabilité liées aux bâtiments sont complexes et les solutions ne sont pas simples. Exprimer le défi sous l'angle de la *motivation* et des *moyens* est une façon de préciser la pensée. La motivation passe d'une source ou des fondements à un but. Il faut certains outils et une orientation pour se servir des moyens. La tétrade de la Figure 1 constitue une illustration de ces notions.

Motivation

Les fondements : obligation d'assurer la durabilité

L'activité humaine a eu des répercussions écologiques importantes qui ont entraîné une dégradation des écosystèmes, et qui menace maintenant directement la société actuelle. Selon l'Évaluation des écosystèmes pour le Millénaire réalisée en 2005 pour le compte de l'ONU :

Nous dépensons le capital naturel de la terre et nous exerçons une telle pression sur les fonctions naturelles de la terre que la capacité des écosystèmes de la planète à soutenir les générations futures ne peut plus être garantie.

En même temps, l'évaluation indique que l'avenir repose vraiment entre nos mains. Nous pouvons renverser la situation et limiter la dégradation de nombreux

écosystèmes au cours des 50 prochaines années, mais il faudra modifier considérablement les politiques et les façons de faire, alors qu'aucune mesure en ce sens n'est en cours⁴.

Il vaut la peine de lire ce rapport pour comprendre la portée et l'échelle du défi planétaire. Plus près de nous, la conception, la construction, l'exploitation et la démolition des bâtiments représentent une partie importante du problème, soit environ 30 % de la consommation d'énergie et 38 % des émissions de gaz à effet de serre du Canada⁵. Les bâtiments sont la source d'environ 40 % de tous les déchets⁶ produits dans le monde entier. En tant que concepteurs de bâtiments, vous avez la possibilité d'exercer une influence favorable et la responsabilité de le faire.

L'objectif : une société durable

La société humaine durable a été définie de bien des façons. Ainsi, le Rapport Bruntland, *Our Common Future* (1987), définit le développement durable comme « le développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins ».

La définition de Bruntland offre une vision de haut niveau, mais il faut faire davantage pour appliquer le concept. Les principes fondamentaux de la durabilité sociale et écologique, qui reposent sur la physique, ont été énoncés par la communauté scientifique et sont bien décrits dans un cadre de référence connu sous le nom de *The Natural Step*⁷.

Les principes énoncés dans *The Natural Step* sont les « conditions du système »⁸ auxquelles doit adhérer la société pour être durable :

Dans la société durable, la nature n'est pas exposée à l'augmentation systématique :

1. des substances extraites de l'écorce terrestre;
2. des substances produites par la société;
3. de la dégradation par des moyens physiques.

Dans une telle société, les personnes ne sont pas exposées à des conditions qui minent systématiquement leur capacité de répondre à leurs besoins.

Mises ensemble, la définition de Bruntland et les conditions du cadre *The Natural Step* déterminent l'objectif que les bâtiments doivent viser en matière de développement durable.

Il existe aussi d'autres outils de prise de décisions concernant le développement durable des collectivités, notamment les cadres de référence de « Smart Growth » et de « One Planet Living »⁹.

⁴ Évaluation des écosystèmes pour le Millénaire, ONU, 2005, <http://www.millenniumassessment.org/en/index.aspx>.

⁵ Selon les données énergétiques tirées du *Guide de données sur la consommation d'énergie*, 1990 et 1995 à 2001, juin 2003, RNCAN, et une estimation de la portion de la consommation énergétique d'autres sous-secteurs qui est attribuable aux bâtiments.

⁶ Lenssen et Roodman, 1995, *Worldwatch Paper 124: A Building Revolution: How Ecology and Health Concerns are Transforming Construction*, Worldwatch Institute – les données pour le Canada ne sont pas disponibles.

⁷ <http://www.naturalstep.ca/systemconditions.html>.

⁸ Ibid.

⁹ <http://www.smartgrowth.org> et <http://www.oneplanetliving.org>

Moyens

Orientation : systèmes d'évaluation des bâtiments écologiques

Pour atteindre la durabilité, il faut toutefois aller au-delà des principes de Bruntland et de *The Natural Step*, et déterminer une stratégie. Il est possible d'établir de telles stratégies en imaginant l'atteinte de résultats et en adoptant les mesures nécessaires pour y parvenir.

Dans le secteur du bâtiment, les divers systèmes d'évaluation des bâtiments écologiques et méthodes d'évaluation environnementale ont déjà fait une bonne partie du travail de préparation stratégique. Ces systèmes subdivisent et présentent de façon détaillée les exigences relatives aux impacts, aux mesures à adopter et aux indicateurs, à l'échelle des bâtiments. Ainsi, LEED^{MC} Canada¹⁰, Green Globes, Go Green et d'autres systèmes d'évaluation nous fournissent les repères dont nous avons besoin dans cette démarche vers la durabilité. Ces outils s'améliorent au fil du temps et seront donc de plus en plus efficaces, et à mesure que nous améliorerons nos pratiques de construction, les bâtiments deviendront plus durables.

L'instrument : le processus de conception intégré en tant qu'outil

Même en utilisant des systèmes d'évaluation et des outils de conception énergétique décrivant les mesures à adopter, il n'est pas toujours évident de savoir où commencer et quels outils utiliser. Le PCI est l'un des

meilleurs outils à votre disposition pour définir le cheminement de conception le plus approprié. Il donne les moyens d'appliquer les stratégies de conception et de faire progresser la société vers la durabilité, une initiative à la fois.

Avantages du processus de conception intégré

Bien que la sauvegarde de la planète soit certes un objectif nécessaire et louable, il y a d'autres avantages beaucoup plus immédiats à recourir au PCI pour la gestion des projets.

Meilleurs concepts et meilleurs bâtiments

Tous veulent construire de meilleurs bâtiments, plus efficacement et à moindre coût, surtout les clients. Intuitivement, il est évident que les meilleures occasions d'apporter un changement à un concept au moindre coût se présentent au tout début d'un projet. Les courbes de la Figure 2 illustrent comment les occasions de modifier le concept diminuent de manière importante et comment les coûts inhérents à ces modifications augmentent considérablement au fur et à mesure qu'un projet avance.

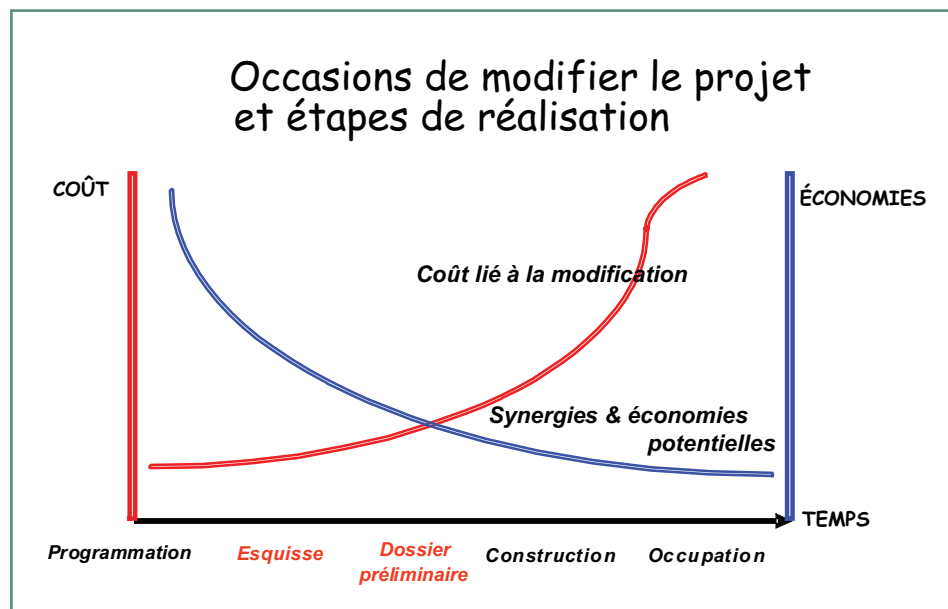


Figure 2 – BC Hydro, groupe Task 23 et autres de l'Agence internationale de l'énergie

Le PCI offre les meilleurs gains au début de la courbe d'élaboration du projet. La séance de démarrage du PCI devrait réunir toutes les personnes susceptibles d'influer sur le projet, qui apporteront leur contribution de manière structurée et appuieront les

objectifs de durabilité. Même si cela semble évident, force est de constater que la plupart des équipes de projets ne structurent pas leurs processus d'élaboration et de conception pour vraiment tirer profit du processus de conception intégré.

¹⁰ <http://www.cagbc.org>

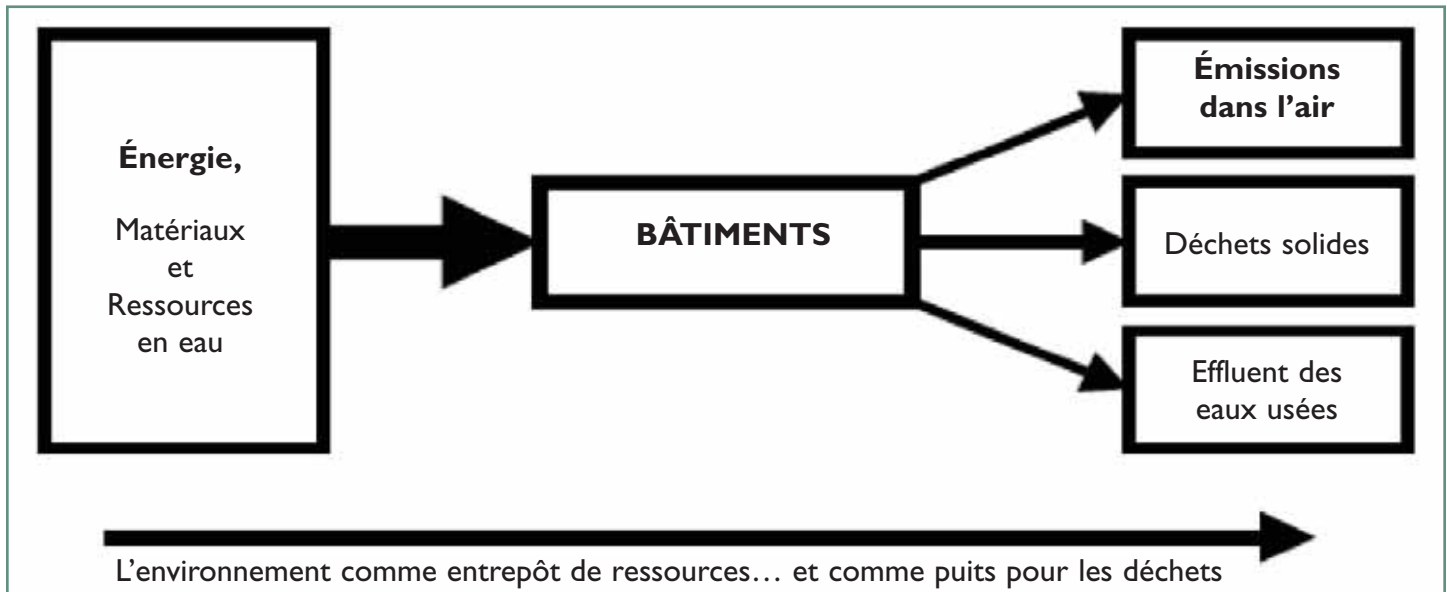


Figure 3 – Processus courant – Les bâtiments comme transformateurs des ressources en déchets

Source : Rodney McDonald

Politiques publiques

Les gouvernements, les services publics et bon nombre de clients souhaitent que vous ayez recours au PCI.

Le Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux (PEBC) de Ressources naturelles Canada (RNCCan)¹¹ vise expressément à fournir une aide financière aux propriétaires et aux équipes de conception pour qu'ils puissent prendre le temps de mettre en place un PCI pour la réalisation de leurs projets. Le PEBC résulte de l'expérience qu'a acquise RNCCan dans les années 1990 avec son programme pilote C-2000. Cette expérience a montré qu'il y avait un certain besoin pour de l'expertise additionnelle en conception, mais que la plupart des améliorations à la performance des bâtiments découlaient plutôt d'un changement dans le **processus** et que les projets les plus réussis avaient été conçus selon le PCI.

Plusieurs entreprises de services publics ont mis en place des programmes d'appui au PCI. Ainsi, BC Hydro a instauré un programme visant les bâtiments à haut rendement¹² qui offre un financement conjoint pour la réalisation d'études énergétiques, et elle s'apprête à lancer un programme qui favorisera le PCI.

Enbridge Gas Distribution et Union Gas, en Ontario, offrent conjointement un programme d'aide à la conception¹³ lequel verse une mesure incitative d'un montant fixe pour des activités de conception qui améliorent la performance énergétique et environnementale d'un bâtiment. Enbridge administre également un programme qui offre des mesures incitatives pour l'ajout de certaines améliorations éconergétiques à la construction de nouveaux bâtiments.

« La clé de notre réussite à cet égard, tient à ce que les architectes et les ingénieurs appellent le processus de conception intégré. »

Site Web de la MEC, www.mec.ca

Mountain Equipment Co-op, qui a construit certains des bâtiments verts les plus avant-gardistes au Canada, cherche constamment à améliorer la performance de chaque nouvelle boutique et exige que ses équipes de conception utilisent le PCI. Le PCI a d'ailleurs été un élément déterminant dans la remarquable performance qu'ont réalisée les bâtiments du MEC jusqu'à maintenant (certification Or de LEED, MEC de Winnipeg, C2000, MEC de Montréal)¹⁴.

¹¹ <http://www.oee.nrcan.gc.ca/commerciaux/appui-financier/nouveau-batiment/index.cfm?attr=20>

¹² <http://www.bchydro.com/business/>

¹³ http://www.cgc.enbridge.com/B/B05-11_building_design.asp

¹⁴ <http://www.mec.ca>, À propos de MEC, Développement durable, Écologisation de nos activités, Programme d'écoconstruction.

Green Buildings BC, un programme qui offre des outils et des ressources pour aider les établissements d'enseignement et les agences de soins de santé à construire des bâtiments verts, reconnaît la valeur du PCI dans son *Guide to Value Analysis and the Integrated Design Process*¹⁵.

Les clients qui ne vous demandent pas expressément d'utiliser le PCI aimeraient très certainement que vous l'utilisiez s'ils connaissaient la valeur ajoutée que le PCI et la conception écologique peuvent apporter à leurs projets.

Durabilité

Les bâtiments écologiques se démarquent par une meilleure performance dans divers domaines, notamment en ce qui a trait à la perturbation minimale de l'emplacement, à une consommation minimale de ressources non renouvelables, aux émissions minimales dans l'eau et dans l'air et à la qualité maximale de l'environnement intérieur, de même qu'à leur flexibilité et leur adaptabilité, et ce, généralement sans qu'il en coûte plus cher, ou en contrepartie d'une légère augmentation des coûts.

Les processus de conception traditionnels ne permettent habituellement pas d'atteindre tous ces objectifs simultanément. Le processus de conception intégré a montré qu'il y parvenait.

Votre ordre professionnel soutient le PCI

L'une des principales conclusions d'une étude¹⁶ réalisée en 2003 pour le compte de plusieurs ordres et associations d'architectes, notamment l'Institut royal d'architecture du Canada (IRAC) et l'Ontario Association of Architects (OAA), et portant sur la conception durable au Canada¹⁷ se lisait comme suit :

Le processus de conception intégré (PCI) est essentiel à la gestion efficace du processus de conception durable pour assurer l'efficacité de la coordination tout au long du projet et réduire le plus possible les coûts globaux du projet et de la conception. Plusieurs systèmes d'évaluation de la conception durable exigent que l'équipe de projet utilise le PCI, à cause des avantages qui découlent de la collaboration de toutes les parties dès le tout début d'un projet.

Au cours de la saison 2005-2006 (la cinquième), le cours de perfectionnement professionnel DDBC 205 de la série *Développement durable des bâtiments au Canada* de l'IRAC qui a été présenté à la grandeur du pays s'intitulait « De plus en plus verts – Comment améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments ». Cette formation mettait l'accent sur la conception intégrée. D'autres cours semblables sur la conception durable ou des sujets connexes seront probablement offerts.

Avantage concurrentiel

Les cabinets qui ont recours au PCI en tirent un avantage sur le plan de la réputation. Lorsqu'ils maîtrisent le PCI, les architectes sont capables de livrer de meilleurs projets, plus régulièrement que leurs concurrents. Ils consolident ainsi leur réputation, ce qui leur apporte plus de contrats, et de plus haute gamme. Du fait qu'ils jouissent d'une meilleure réputation, ils peuvent également recruter et retenir plus facilement les nouveaux talents. La plupart des principaux cabinets d'architectes et d'ingénieurs reconnus pour utiliser le PCI et réaliser des projets durables ne font que très peu de recrutement. Les candidats les plus talentueux et les plus brillants viennent à eux.

L'avenir des concepteurs de bâtiments se trouve dans le PCI. Une récente recherche sur le processus de conception intégré sur le site Web de l'American Institute of Architects (AIA) a donné 481 résultats. Les comités sur la conception et l'environnement de l'AIA ont parrainé un congrès de trois jours sur la conception durable, qui s'est déroulé à Sheperdstown, en Virginie-Occidentale, en 2006. L'une de ces trois journées était consacrée au processus de conception, et le PCI y a occupé une place importante.

Les répercussions sont évidentes — si vous n'acquisez pas des compétences en PCI, vous resterez en fin de peloton.

Satisfaction personnelle

Un des avantages auquel nul ne s'attendait, mais qui été observé en situation réelle, est le véritable plaisir qu'en tirent les participants. Les séances de PCI sont généralement stimulantes, créatives et enrichissantes sur le plan personnel. En établissant de « grands objectifs » et en trouvant de nouvelles façons de les atteindre, les participants donnent libre cours à la créativité, ce qu'un processus de conception traditionnel n'offre que très rarement. J'ai vu des professionnels blasés s'enthousiasmer devant ce qu'ils pouvaient accomplir dans un tel contexte. Les gens redécouvrent les raisons qui les ont amenés à choisir leur profession.

« L'intégration est plus que le fait d'avoir tous les concepteurs de bâtiments assis autour d'une table. »

— Site Web du Groupe du bâtiment du Centre de la technologie de l'énergie de CANMET

¹⁵ http://www.greenbuildingsbc.com/new_buildings/pdf_files/value_analysis_dp_guide.pdf

¹⁶ Réalisée par le McGill Business Consulting Group.

¹⁷ *Succeeding by Design, A Perspective on Strengthening the Profession of Architecture in Ontario and Canada*, novembre 2003, McGill Business Consulting Group

En quoi le PCI est-il différent?

Aucun élément unique de la conception intégrée n'est révolutionnaire. C'est plutôt la somme de tous ses éléments et ce qu'en fait l'équipe qui distingue le PCI des méthodes de conception traditionnelles. Le PCI se différencie de la conception traditionnelle par l'**intention** et par la **prépondérance**.

Examinons plus attentivement les objectifs du PCI à l'aide d'exemples montrant comment mettre certains d'entre eux en pratique.

Processus guidé par les objectifs

L'objectif global est d'intégrer les mesures de durabilité au projet, mais il faut néanmoins déterminer des objectifs, des buts et des cibles auxiliaires précis pour répartir les grands objectifs en éléments gérables. Il vaut mieux exprimer ces objectifs en termes liés à la performance qui formeront le fondement des stratégies visant à les atteindre, plutôt que de manière normative.

Ces objectifs sont déterminés par toute l'équipe de projet, y compris le client. L'idée est de s'assurer de l'engagement et de la participation active de tous les intervenants. Les gens donnent leur appui à ce qu'ils ont aidé à créer.

Le premier but consiste à examiner brièvement le projet par rapport à la liste des besoins du client. Est-ce le meilleur emplacement d'un point de vue environnemental? Est-ce qu'il faut réellement construire un nouveau bâtiment ou si une rénovation majeure conviendrait davantage?

Comme vous avez commencé le processus au tout début du projet, n'oubliez pas qu'il faut poser ces questions. Il se peut que la meilleure réponse dans l'intérêt du client soit de ne pas construire un nouveau

bâtiment. Vous aurez peut-être perdu un contrat pour cette fois, mais en posant les bonnes questions et en y apportant les bonnes réponses, vous prenez de la valeur aux yeux du client, ce qui améliore votre relation avec lui, rehausse votre réputation et l'incitera probablement à recourir de nouveau à vos services dans le futur.

L'équipe examine ensuite des objectifs environnementaux particuliers, qui découlent ou non des catégories décrites dans le système d'évaluation des bâtiments, mais qui doivent néanmoins comprendre des cibles fixes concernant :

- la réduction des incidences sur l'emplacement;
- la réduction des répercussions à l'extérieur de l'emplacement, comme le ruissellement des eaux pluviales, les émissions de gaz à effet de serre ou autres types d'émissions;
- les économies d'eau et d'énergie;
- l'amélioration de la qualité du milieu intérieur et du confort thermique, qui a une incidence sur la santé des personnes;
- la hausse de la quantité de déchets de construction détournés des sites d'enfouissement et envoyés au recyclage, une plus grande réutilisation de matériaux et une plus grande utilisation de matériaux ayant un contenu recyclé;
- l'amélioration de la durabilité, de la longévité et de la facilité d'entretien.

Le PCI, de par sa nature inclusive, permet aussi de déterminer des objectifs liés aux valeurs sociales, bien que le secteur du bâtiment ne s'entende pas sur la manière de tenir compte de telles valeurs à l'échelle d'un projet, sauf s'il en est expressément fait mention dans le programme.

Il faut exprimer clairement ces objectifs et ces cibles, les écrire et les garder à l'esprit tout au long du processus de conception. Ils servent de référence pendant l'élaboration du projet ou en cas de conflit entre les objectifs.

Processus facilité

Le principal rôle du facilitateur n'est pas de concevoir le bâtiment ou une partie de celui-ci, mais d'assumer la responsabilité du processus de conception intégré. C'est évidemment la clé d'une facilitation tout indiquée. Le facilitateur donne aux membres de l'équipe la liberté de pensée dont ils ont besoin pour faire ce qu'ils savent le mieux faire — dans ce cas-ci, de la conception écologique. Le niveau d'intervention ou d'orientation dépendra de la compétence du groupe. Il faudra orienter davantage le groupe inexpérimenté.

En tant qu'architecte concepteur, pouvez-vous agir comme facilitateur? Précisons d'abord que pour être facilitateur, il faut avoir certaines habiletés de communicateur et des dispositions pour explorer diverses idées avec l'équipe et en susciter d'autres. Il vaut donc généralement mieux que l'architecte concepteur principal n'agisse pas comme facilitateur, même s'il peut le faire. Ainsi, il n'aura pas à jouer deux rôles — dans lesquels il ne serait probablement pas à l'aise. Pourquoi rendre le processus plus difficile qu'il ne doit l'être?

Le facilitateur peut être une personne à l'emploi du cabinet de l'architecte ou une personne de l'extérieur, qui se spécialise dans la facilitation de bâtiments écologiques. Ce qui importe, c'est que les principaux rôles soient détenus par des personnes distinctes.

Processus structuré

Le PCI établit un ordre généralement reconnu pour régler les questions de conception et de durabilité pour la bonne raison qu'il faut examiner les questions qui se posent et prendre les décisions dans le bon ordre pour éviter d'être aux prises avec une mauvaise performance du bâtiment résultant de décisions irréversibles prises en fonction d'intrants ou de renseignements incomplets.

Par exemple, les ingénieurs en mécanique peuvent bien proposer des concepts de haute technicité pour régler la question des charges de refroidissement, mais si ces charges sont trois fois plus élevées qu'elles ne devraient l'être à cause du grand nombre de fenêtres non ombragées ou de la pose de vitrage à faible performance mal orienté, les systèmes mécaniques amélioreront peu la performance énergétique et coûteront plus cher. Au contraire, si les architectes comprennent quantitativement dès la phase de l'élaboration du concept, l'incidence de ce vitrage sur la performance énergétique et sur les coûts, ils seront mieux en mesure de présenter des solutions de rechange.

Par ailleurs, dans la plupart des PCI, le temps consacré à la conception est réparti différemment. L'équipe consacre plus de temps au début, mais comme le processus de prise de décisions est de meilleure qualité et plus exhaustif, les autres étapes se déroulent plus rapidement. Les ingénieurs, surtout, consacreront moins de temps à refaire et à corriger leurs concepts qui auraient été élaborés sur la base d'hypothèses erronées.

J'ai eu connaissance d'un projet conçu de manière traditionnelle dans lequel le propriétaire a changé les types de verre durant la construction, en se basant sur une offre de l'entrepreneur, convaincu qu'il

économiserait de l'argent. Malheureusement, le verre de moins bonne qualité avait également une moins bonne performance thermique, tant durant la période chaude que durant la période froide. Il a donc fallu modifier le concept et augmenter la puissance des installations mécaniques après l'appel d'offres, à un prix particulièrement élevé. À la fin, les économies de coût ont été négligeables et les locataires ont dû assumer des coûts de fonctionnement plus élevés. Si le projet avait été réalisé selon un PCI, le propriétaire aurait compris que le système était optimisé au plus bas coût total.

Processus inclusif

Chaque intervenant, du propriétaire à l'opérateur, a une contribution essentielle à apporter pour améliorer la fonction ou la performance du concept définitif et chacun doit s'exprimer. Cela étant dit, il y a plus d'une vingtaine d'acteurs qui participent à la conception et à la construction d'un bâtiment, de l'idée initiale jusqu'à l'exploitation du bâtiment, et il n'est pas toujours pratique d'avoir tout ce monde présent à chaque réunion, pour discuter de chaque question.

« Le PCI exige la participation de tout le monde, l'examen de toutes les questions, très tôt dans le processus. »

— Bill Reed, *Integrative Design Collaborative*

En plus des membres de l'équipe de conception usuels, il faudrait que les personnes suivantes assistent à toutes les réunions : le propriétaire ou l'agent du propriétaire, le facilitateur en matière de

conception, un consultant en coûts, un expert en modélisation énergétique et, si le mode d'attribution du contrat le permet, un entrepreneur général ou un gestionnaire de contrats. Il faudrait aussi faire participer des représentants de groupes d'utilisateurs et de gestionnaires de l'installation qui jouent un rôle essentiel et peuvent suggérer des améliorations. Il est aussi possible d'inviter d'autres spécialistes de technologies particulières ou de domaines pertinents, le cas échéant. Enfin, les experts en modélisation énergétique ont également un rôle important à jouer, car ils savent mettre au jour les coûts énergétiques liés à certains scénarios par rapport à d'autres.

Expertise non traditionnelle

Certains aspects techniques de la conception exigent parfois une expertise que les membres de l'équipe de départ ne possèdent pas. Ainsi, un modélisateur en éclairage naturel est capable de quantifier l'apport d'éclairage naturel, ce qui peut engendrer des changements à la conception du réseau d'interrupteurs. Un évaluateur est en mesure de calculer la hausse de la valeur résiduelle découlant de la conception écologique. Un écologiste des emplacements peut être intégré à l'équipe pour la conception de marais artificiels.

« Il n'est pas possible de concevoir un projet créatif, avant-gardiste et durable sans une équipe de conception intégrée solide, aux vues similaires ».

— Peter Busby, *Busby, Perkins + Wills*

D'autres spécialistes de domaines non connexes au bâtiment peuvent aussi s'avérer utiles. Ainsi, dans un récent projet de bâtiment écologique devant être construit dans un quartier central, l'équipe de conception a fait appel à un étudiant universitaire qui préparait une thèse sur les interactions sociales dans le centre-ville. Cet étudiant a aidé l'organisme à faire en sorte que son bâtiment favorise la vie communautaire locale. Un autre exemple qui illustre comment un nouveau savoir-faire peut aider l'équipe de conception à explorer diverses avenues est celui du *Processus de conception intégré au projet de redéveloppement du théâtre Séville*, que l'on peut télécharger gratuitement à partir du site Web de la SCHL, à <https://www03.cmhc-schl.gc.ca/b2c/b2c/init.do?language=fr&shop=Z01FR&areaID=0000000037&productID=0000000037000000064>

Processus collectif

L'une des principales différences du processus tient au fait que l'architecte n'est pas simplement celui qui détermine la forme du bâtiment, mais aussi celui qui participe activement au processus d'exploration des diverses idées émises au sein d'une équipe élargie d'experts qui jouent un rôle actif très tôt dans le processus.

« Tout le monde apprend lors du processus. »

– Bill Reed, atelier sur le PCI de SEFC, avril 2006

Le PCI fait appel à la résolution commune des problèmes et à la prise de décisions commune, par opposition à un processus traditionnel où chaque membre de l'équipe s'occupe de sa partie du travail qui est ensuite intégrée au projet. Cet aspect de collectivité en a amené certains à proposer que le PCI s'appelle également processus de prise de décisions intégrée.

Pensée holistique ou systémique

Le vieux dicton zen selon lequel tout est interconnecté ne peut mieux s'appliquer qu'au principe de la conception dans un objectif de durabilité. L'objectif consiste à optimiser la performance du bâtiment par l'examen concerté de tous les composants et sous-systèmes du bâtiment *et leurs interactions*, en vue de créer des synergies. Quand cette démarche est accomplie correctement, on obtient un ouvrage dont le tout est plus grand que la somme des parties, et qui peut même coûter moins cher. L'exemple à la fin de la présente section donne une façon usuelle d'y parvenir.

Établissement d'un budget pour l'ensemble du bâtiment

En tant que professionnels de la conception, vous avez une assez bonne idée de ce que « devraient » coûter vos concepts. Vous utilisez des recettes empiriques, mais elles ne sont habituellement pas fondées sur l'optimisation de l'ensemble du bâtiment. Elles constituent également souvent une analyse de coût de composants distincts.

Ce n'est pas la meilleure façon de réduire le coût global du bâtiment. Comme l'a souligné Amory Lovins : « En optimisant isolément certaines composantes, vous risquez de défavoriser le bâtiment dans son ensemble — et donc le résultat final »¹⁸.

Un bâtiment écologique conçu selon une approche holistique ne coûtera probablement pas plus cher, mais la répartition des coûts ne sera pas la même que si le bâtiment avait été conçu de manière traditionnelle. Dans un PCI, les coûts sont transférés de certains composants à d'autres. Le budget doit être établi de façon à ce qu'il soit possible de répartir les fonds là où ils seront le plus efficaces, lorsque l'équipe trouve une solution holistique. Cette souplesse devrait également s'appliquer aux honoraires des professionnels, question que nous aborderons un peu plus loin.

Processus itératif

Les phases traditionnelles de l'élaboration d'un projet : études pré-conceptuelles, esquisses et projet préliminaire ne disparaissent pas dans le PCI. Ce qui change toutefois, c'est la manière de travailler dans chaque phase et le mode de transition d'une phase à l'autre. Le document guide du Task 23 de l'Agence internationale de l'énergie¹⁹ décrit ces flux de travaux intermédiaires comme des « boucles itératives », montrées à la Figure 4.

L'équipe revoit et peaufine à plusieurs reprises les solutions visant à résoudre les problèmes à l'échelle appropriée, quelle qu'elle soit, à chaque phase de la conception. Un aspect fondamental de la démarche est de permettre que tout nouveau renseignement éclaire ou améliore des décisions antérieures.

¹⁸ *Natural Capitalism*, Hawken, A. Lovins, H. Lovins, 1999, Little, Brown & Company

¹⁹ "Integrated Design Process — A Guideline for Sustainable and Solar-Optimised Design," 2003, Agence internationale de l'énergie, *Task 23, Optimization of Solar Energy use in Large Buildings, Subtask B, Design Process Guidelines*

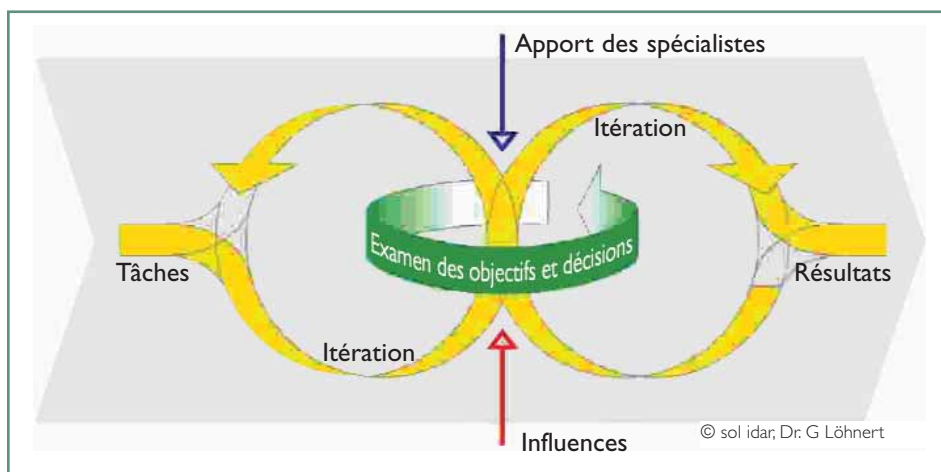


Figure 4 – Boucle itérative

Il importe également dans la poursuite du processus itératif du PCI de déterminer explicitement les tâches et les réunions de groupe subséquentes du PCI, entrelacées dans le calendrier global de réalisation du projet. Si cela n'est pas fait dès le début, il est trop facile pour l'équipe de conception de revenir aux processus usuels et linéaires qui lui sont familiers, lorsque l'enthousiasme et l'énergie de la charrette de démarrage initiale commencent à s'effriter. Pour gérer le PCI, il est essentiel d'établir un calendrier explicite du processus.

Occasion de synergies – « Percer la barrière des coûts »

Comment ces éléments sont-ils réunis dans un projet? Nous entendons souvent parler de « saisir les synergies » dans un PCI, mais qu'est-ce que cela signifie vraiment? Examinons un exemple courant.

En règle générale, le verre à haute performance coûte plus cher que le verre courant qui satisfait aux exigences du code et c'est pourquoi on le spécifie rarement. Qu'arrive-t-il par contre si le vitrage à haut rendement avec couche de régulation solaire réduit suffisamment la charge de climatisation pour que l'on puisse diminuer considérablement la taille des conduits de l'installation mécanique? Il est maintenant possible de diminuer l'épaisseur des poutres et de réduire les hauteurs d'étage. Les coûts des systèmes mécaniques, de l'ossature et du parement diminueront — peut-être suffisamment pour compenser le coût additionnel du vitrage à haute performance. Dépendant de la hauteur du bâtiment, il sera peut-être même possible d'ajouter un étage supplémentaire tout en respectant la limite de hauteur de bâtiment.

Qu'advient-il également si le vitrage plus performant et l'isolation additionnelle améliorent les propriétés thermiques des murs et des fenêtres à un point tel qu'il ne soit plus nécessaire de chauffer le périmètre

par rayonnement pour assurer le confort par temps froid, ou si les propriétés des fenêtres diminuent la surchauffe en été? Cela permet de récupérer au moins 150 mm (6 po) d'espaces locatifs supplémentaires au pourtour du bâtiment, les coûts énergétiques diminuent et les occupants sont plus satisfaits. Ces mesures peuvent améliorer le taux de rentabilité pour les clients — ce qui compense les améliorations apportées à l'enveloppe.

Chacune de ces améliorations, si on les examine séparément, ne semble pas rentable. Il ne serait pas possible de réaliser des économies comme celles que nous venons de décrire sans avoir utilisé un processus de conception intégré dans le cadre duquel les ingénieurs en mécanique et en structure, l'expert en modélisation énergétique et probablement le consultant en coûts et le gestionnaire d'immeuble se sont concertés très tôt dans le processus pour discuter avec l'architecte de l'enveloppe du bâtiment et de son incidence sur les autres systèmes. Sans un tel dialogue au tout début du projet, aucun système n'en soutiendrait un autre et les synergies ne seraient pas saisies.

Ce ne sont que quelques exemples de synergies, mais presque tous les projets offrent d'autres possibilités. Les améliorations comme celles que nous avons mentionnées sont davantage rentables si elles sont réalisées concurremment que si elles le sont séparément. Amory Lovins, du Rocky Mountain Institute, a été le premier à relever cette possibilité qu'il appelle « Tunnelling Through the Cost Barrier », tel qu'indiqué à la Figure 5.

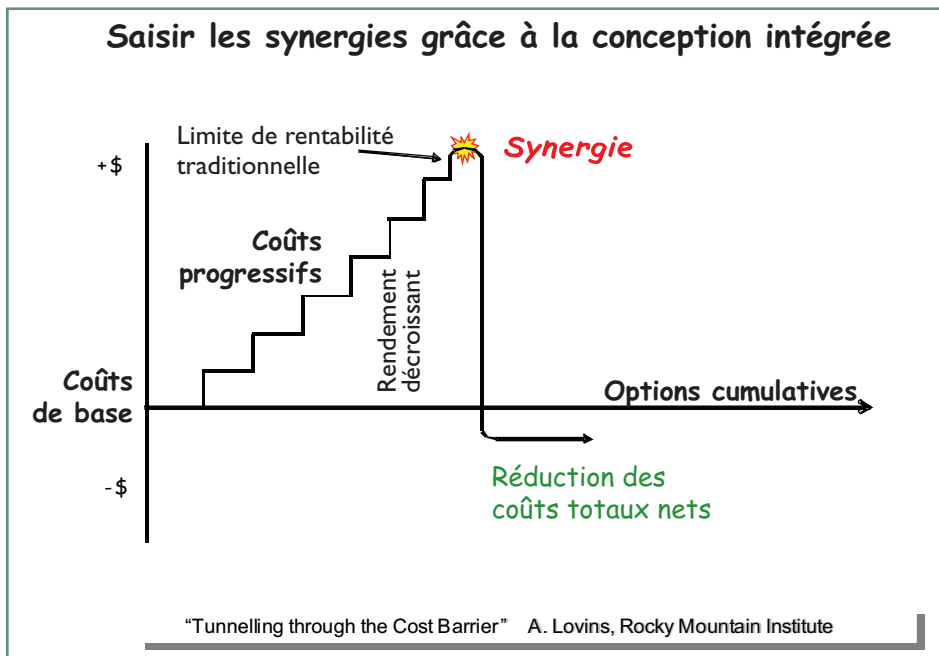
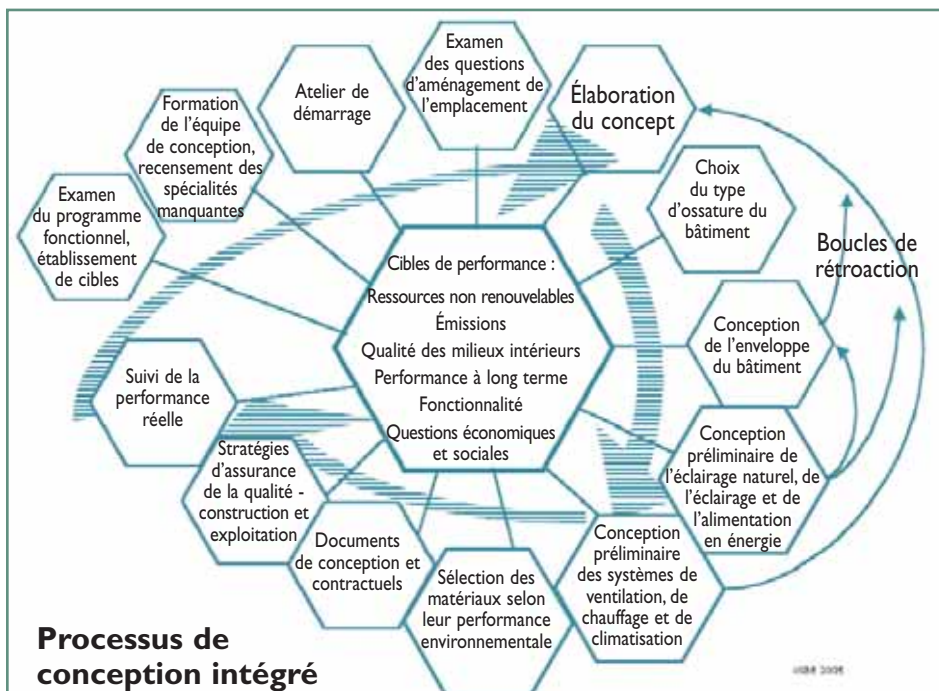


Figure 5 – Percer la barrière des coûts

Approche de Nils Larsson, de l'iiSBE

La figure 6 illustre graphiquement le processus de l'iiSBE.



Gracieusement fourni par Nils Larsson, iiSBE.

Figure 6 – Graphique illustrant le processus de conception intégré

À quoi ressemble le processus de conception intégré?

Au début de cet article, on a souligné qu'il y avait divers praticiens du PCI, chacun ayant un point de vue distinct sur la façon de le mettre en œuvre. De nombreuses personnes et organismes ont déterminé les étapes requises pour appliquer le PCI à un projet. Il est peut-être utile de résumer trois méthodes différentes. Vous pourrez les approfondir en consultant les sites Web correspondants.

Ces méthodes sont les suivantes :

1. l'approche de Nils Larsson de l'International Initiative for Sustainable Built Environment (iiSBE);
2. l'approche de Bill Reed, d'Integrative Design Collaborative²⁰;
3. la définition du processus élaborée lors d'un atelier national qui a eu lieu à Toronto en 2001²¹.

En outre, le groupe Task 23 de l'Agence internationale de l'énergie a publié des lignes directrices assez détaillées ainsi qu'un logiciel d'accompagnement²² qui sont des outils utiles. Voici l'adresse du site Web du groupe Task 23 : <http://www.iea-shc.org/task23/>

²⁰ *Managing the Integrative Design Process*, PDF de tableaux de présentation – diapositives PowerPoint de l'atelier, http://www.integrativedesign.net/our_process/home.htm

²¹ *The Integrated Design Process: Report on a National Workshop*, rapport d'un atelier national sur le PCI tenu à Toronto en octobre 2001. Voir la section « Documents », puis « Integrated Design » de la base de donnée affichée à l'adresse <http://www.sbis.info>

²² Ibid., Task 23 de l'Agence internationale de l'énergie.

L'aperçu général du PCI (IDP Overview)²³ donne les étapes de chacun des éléments de l'illustration. Cette formule commence par la définition du travail qui doit être accompli avant que l'équipe ne soit formée et qu'elle ne tienne son premier atelier important.

L'atelier de démarrage est la première réunion à laquelle assistent tous les intervenants, qui ensemble prennent les principales décisions et déterminent les cibles essentielles de performance. Les ateliers subséquents dépendront de la taille et de l'envergure du projet, et leur nombre dépendra de l'importance et de la complexité du projet.

L'étape suivante est la première des boucles itératives. Pour élaborer le concept, il faut examiner l'ossature, l'enveloppe, l'éclairage et les systèmes mécaniques de manière interactive. Après avoir déterminé ces systèmes, l'équipe examine plus attentivement les matériaux et la manière d'intégrer les décisions prises dans les documents contractuels. Il est essentiel de s'assurer de la qualité tout au long de la construction et après la mise en service du bâtiment pour veiller à ce que l'ouvrage corresponde réellement à celui prévu.

Site Web de l'iisBE : <http://iisbe.org>

Approche de Bill Reed d'Integrative Design Collaborative

Bill Reed, d'Integrative Design Collaborative²⁴ définit ainsi les éléments fondamentaux du PCI :

ÉTUDES PRÉ-CONCEPTUELLES 1 – MISE SUR PIED DU PROJET (Les fondements)

- participation du client aux décisions conceptuelles
- sélection des membres de l'équipe
- détermination des problèmes de conception
- détermination des conditions de référence

ÉTUDES PRÉ-CONCEPTUELLES 2 – CARTE DE GESTION ET OBJECTIFS

Le dialogue fondamental

- comprend tous les participants — y compris le principal décideur
- charrette de conception
- harmonisation des attentes et des objectifs essentiels
- règlement des problèmes liés à une attitude ancrée
- détermination des objectifs des paramètres et repères environnementaux
- création d'une carte et d'un calendrier des systèmes particuliers du projet

CONCEPTION – OPTIMISATION DES SYSTÈMES

- esquisses
- participation de l'entrepreneur ou de l'évaluateur des coûts
- projet préliminaire

CONSTRUCTION ET EXPLOITATION – RÉALISATION DES OBJECTIFS

- poursuite du processus tout au long de la construction
- mise en service
- entretien et surveillance

Site Web d'Integrative Design

Collaborative :

<http://www.integrativedesign.net/>

Comme vous le voyez, il y a des similitudes entre le diagramme et le processus décrit par les autres formules. Vous trouverez un exposé de ce processus sur le site Web d'Integrative Design Collaborative, dans lequel chacun de ces éléments est décrit en détail.

La méthode suggérée lors de l'atelier de PCI de Toronto²⁵ comporte des similitudes avec les deux précédentes. Les figures 7 et 8 illustrent le processus de manière plus linéaire. Les éléments clés, y compris la participation du client à la prise de décisions tôt dans le processus, le choix minutieux des membres de l'équipe, les rencontres de démarrage, l'établissement des objectifs et les boucles itératives du processus de conception y sont tous. Cette méthode ne s'attarde pas sur la nécessité d'effectuer un suivi à l'étape de la construction, mais elle en reconnaît la nécessité.

²³ IDP Overview

²⁴ Ibid.

²⁵ Ibid.

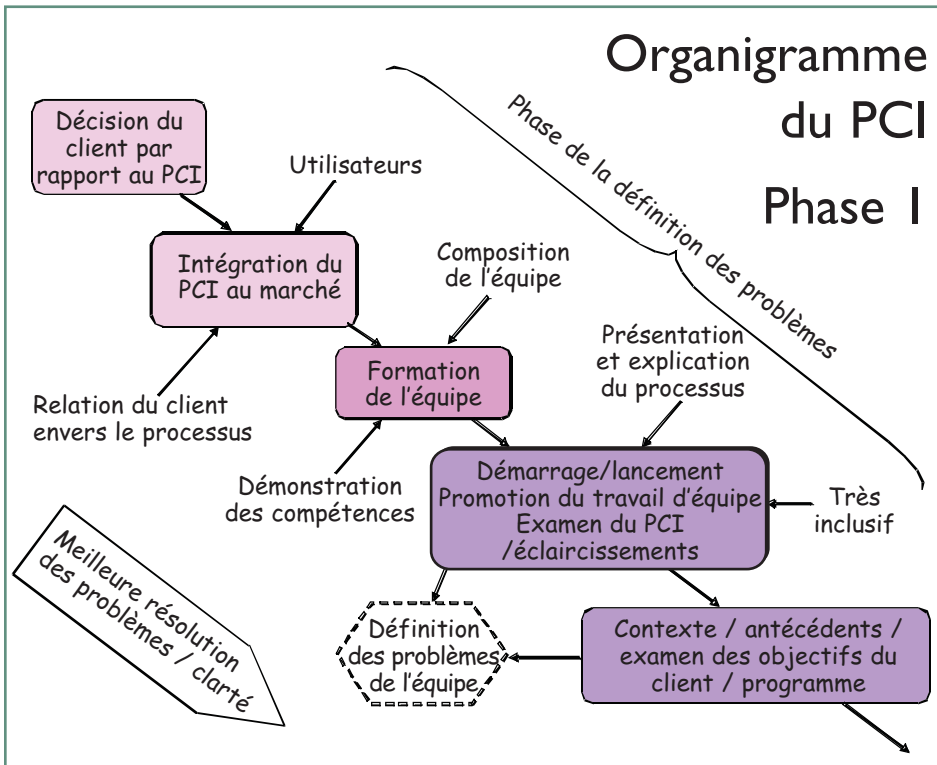


Figure 7 – Formule de l'atelier de PCI tenu à Toronto — Phase 1

Rencontre/charrette de démarrage

L'une des caractéristiques essentielles de tous les PCI est la rencontre de démarrage aussi appelée charrette. Cette rencontre est cruciale

- pour bien démarrer le projet,
- pour que tous s'entendent sur les objectifs,
- pour promouvoir le travail en équipe et
- pour soulever les principales questions et préoccupations tôt dans le processus afin d'éviter d'avoir à modifier le concept ultérieurement.

L'équipe qui participe à la charrette a comme objectif principal de convenir d'une vision ou d'une compréhension commune de ce qu'elle tente de réaliser. Cela est tellement évident qu'on a parfois tendance à en oublier l'importance. Toutes les grandes équipes de quelque projet que ce soit ont une vision commune de l'objectif à atteindre. Une bonne charrette permettra à l'équipe de cerner cette vision commune; elle libérera la créativité inhérente à toutes les équipes et centrera ses efforts sur l'atteinte de cette vision.

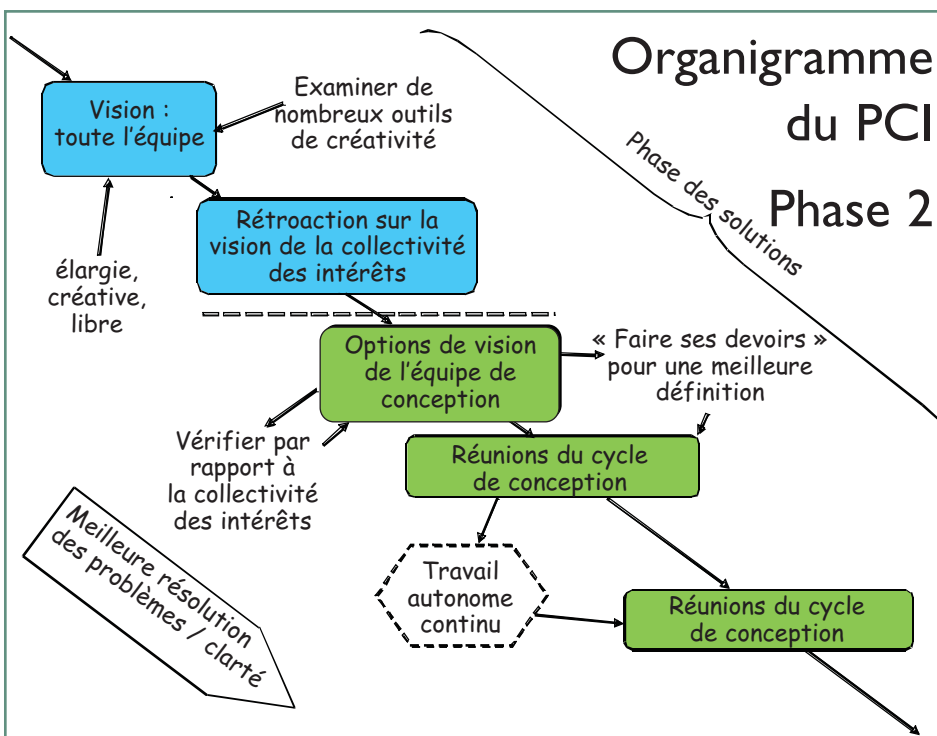


Figure 8 – Formule de l'atelier de PCI tenu à Toronto — Phase 2

L'envergure de la charrette variera, mais celle-ci devra toujours être sous la responsabilité d'un facilitateur et être soigneusement planifiée. Vous n'avez pas à inventer ce processus. Il existe un excellent ouvrage élaboré expressément pour les charrettes de PCI : *A Handbook for Planning and Conducting Charrettes for High Performance Buildings*, qui peut être téléchargé sans frais à partir du site Web du département de l'Énergie des États-Unis²⁶. Ce guide fournit tous les renseignements nécessaires sur les fondements de la charrette, la façon de la démarrer, de la planifier et de l'élaborer, la façon de la diriger et le suivi à y apporter, en plus de décrire les étapes ultérieures. Il fournit en outre des aide-mémoire, des modèles de calendriers, de rapports et autres documents utiles.

La Société canadienne d'hypothèques et de logement a également publié un *Guide de planification des charrettes de conception en matière de planification et d'aménagement de collectivités durables*²⁷.

Que faire de plus pour réussir un PCI?

Nous avons présenté certains éléments caractéristiques du PCI, mais il importe également de souligner certains facteurs globaux nécessaires à la réussite d'un processus de conception intégré.

Soutien du client

Le client doit être entièrement au courant des avantages inhérents au PCI et y participer pleinement.

Ainsi, il doit comprendre que bien que le PCI puisse offrir des bénéfices potentiels

importants, les équipes de conception répartiront différemment le calendrier de travail et elles produiront probablement des projets différents de ceux qu'il voit généralement.

Même si le PCI devrait au bout du compte permettre d'économiser du temps, les premières phases seront plus longues et les dernières plus courtes. L'équipement et les systèmes spécifiés seront sûrement différents et les projets les plus réussis sont ceux dont le client comprend et partage les risques découlant de nouvelles méthodes.

Le client doit indiquer clairement qui sont le ou les décideurs, et s'engager à ce qu'ils soient présents à toutes les rencontres.

Le client doit modifier le mode de rémunération des membres de l'équipe. Le PCI n'est pas un processus fondé sur des denrées et l'équipe n'est pas payée selon le « poids » (ou, autrement dit, selon un pourcentage du coût du bâtiment). La rémunération selon un pourcentage du coût du bâtiment part du principe que tout le travail de conception est à peu près toujours le même et est directement lié au coût du bâtiment. Dans le PCI, les membres de l'équipe devraient être rémunérés en fonction de leurs efforts intellectuels, non pas en fonction du produit.

Si leur mode de rémunération n'est pas changé, même les professionnels les plus motivés perdront leur enthousiasme et leur créativité à se voir travailler plus fort ou plus intelligemment pour être moins bien rémunérés. Il y a diverses façons de changer le mode de rémunération. Une méthode qui s'avère fructueuse auprès de certains praticiens du PCI est de négocier des honoraires distincts pour les phases initiales de créativité où les

efforts de l'équipe sont relativement indépendants de la taille du projet. Les phases ultérieures qui permettent d'achever le concept et les dessins sont plus étroitement reliées à la taille du projet et les honoraires peuvent y être plus adéquatement liés.

Les clients doivent également être prêts à assumer au moins une part des risques potentiels lorsqu'ils exigent des éléments de très haute performance ou l'utilisation de technologies innovantes. Dans de tels cas, le client ne devrait pas s'attendre à ce que les concepteurs ou les entrepreneurs en assument le risque, ou que le coût de revient du bâtiment soit le même qu'un bâtiment courant qui présente des risques moindres. Une telle situation n'est pas fréquente en matière de PCI, mais elle s'est déjà produite.

Nous ne pouvons résoudre nos problèmes en suivant le même raisonnement qui a contribué à les créer.

– Albert Einstein

Attitude

On ne saurait trop insister sur l'importance que *tous* les membres de l'équipe adoptent la bonne attitude ou démontre un bon état d'esprit. Ils doivent ainsi :

- s'engager envers le processus y assurer leur participation;
- penser en fonction *du système dans son ensemble* afin d'optimiser le projet globalement et non pas s'en tenir à une analyse de la valeur des composants distincts;

²⁶ *A Handbook for Planning and Conducting Charrettes for High-Performance Projects*. 2003, département de l'Énergie des É.-U., http://www.eere.energy.gov/buildings/highperformance/pdfs/charrette_handbook/33425rep.pdf

²⁷ SCHL (<http://www.cmhc.ca/publications/fr/rh-pr/socio/socio103-f.pdf>)

- consentir à mesurer, évaluer et quantifier la performance;
- pratiquer l'écoute active et manifester une ouverture d'esprit pour apprendre des autres membres de l'équipe;
- poser les bonnes questions, dans un esprit d'ouverture, qui mèneront à de nouvelles réponses, plutôt que d'arriver avec des réponses préconçues;
- connaître et respecter les rôles et la dynamique de l'équipe, et accorder de la valeur à l'apport de chacun de ses membres.

Établissement des objectifs

Pour réussir un PCI, il est essentiel d'établir des objectifs clairs et mesurables, fondés sur une compréhension et une vision communes du projet à réaliser. Il n'est pas nécessaire que chaque objectif soit très audacieux, mais chacun d'entre eux doit être *spécifique, mesurable, atteignable, réaliste et à échéance déterminée*.

Si vous ne savez pas où vous allez, n'importe quel chemin vous y mènera.

– Lewis Carroll

Le discours au sujet de la possibilité que « l'homme aille sur la lune », prononcé par le président Kennedy au début des années 1960, est souvent cité en exemple et avec raison. Ce discours était inspirant, car il présentait toutes les bonnes caractéristiques. Il était spécifique et mesurable (amener un homme sur la lune et le ramener en toute

sécurité) et à échéance déterminée (avant la fin de la décennie). Personne ne savait vraiment avec certitude, au début, si ce projet était atteignable ou réaliste, mais comme grand objectif ne s'éloignant pas trop de ce qu'on croyait possible, il a créé sa propre lancée. Des objectifs comme celui-là sont motivateurs.

Dans le domaine du bâtiment durable, les objectifs doivent être établis à l'échelle de tout le bâtiment, comme le fait la norme Or de LEED, mais également en fonction de caractéristiques de performance particulières appropriées à un projet donné. Voici quelques exemples d'objectifs qui ont été établis pour des projets de bâtiments durables au Canada et qui ont été atteints :

- performance énergétique qui dépasse de 60 % les exigences de consommation énergétique du CMNÉB – EMS Fleet Centre, Cambridge, Ontario;
- détournement de 95 % des rebuts de construction du site d'enfouissement – Parc technologique de l'île de Vancouver;
- aucun rejet d'eaux usées – boutique MEC de Winnipeg;
- 50 % de tous les matériaux fournis produits à l'intérieur d'un rayon de 800 km – Institut de recherche sur le cancer de la Colombie-Britannique;
- 75 % du nouveau bâtiment construit à partir des matériaux récupérés de l'ancien bâtiment qui occupait le terrain – boutique MEC de Winnipeg;
- élimination du système de climatisation mécanique tout en maintenant le confort des occupants – Centre Liu, Vancouver.

Objections au PCI

Il est bon de noter certaines objections couramment soulevées par rapport au processus de conception intégré et qui sont généralement formulées à peu près comme suit :

« **Nous avons toujours utilisé le PCI** » – C'est peut-être vrai, et le cas échéant, continuez ainsi. Généralement les gens qui prétendent cela ont très peu de bâtiments verts à présenter à l'appui.

« **Si vous voulez que je fasse quelque chose de différent, cela implique que ce que j'ai fait durant toutes ces années ne convenait pas** » – Bien sûr que non! Nous sommes au 21^e siècle et la société doit composer avec de toutes nouvelles réalités et de nouveaux problèmes auxquels les professionnels doivent apporter des solutions. Pensez au PCI comme à un nouvel outil à ajouter aux autres pour réagir à cette nouvelle situation.

« **Le client ne voudra pas en assumer les coûts** » – C'est possible qu'il ne veuille pas payer, surtout la première fois, car il n'aura pas encore de preuve de la valeur du processus, mais le Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux de RNCan est expressément conçu à cette fin.

« **Le processus a des répercussions négatives sur l'échéancier et le budget** » – C'est possible, mais les avantages devraient être supérieurs aux inconvénients. Les équipes expérimentées trouvent que le temps est réparti différemment. Elles consacrent plus de temps aux premières phases du projet et moins aux dernières. Les coûts de la conception peuvent être

plus élevés, mais pas toujours. Cela dépend de la manière de gérer le projet et de profiter des synergies. Et ce n'est pas comme si les projets traditionnels respectaient toujours les échéanciers et les budgets. Le nouveau laboratoire de la BC Cancer Agency à Vancouver, un bâtiment qui a obtenu la certification Or de LEED, a été conçu selon un PCI tout en respectant l'échéancier établi et à un coût de 10 millions de dollars de moins que le budget initial de 100 millions de dollars.

« Le processus fait perdre à l'architecte une partie de son contrôle créatif » – Pas d'après les observations. Après tout, qu'est-ce qui génère la plus grande créativité — une feuille blanche ou l'adéquation d'un programme avec un emplacement difficile? Le processus de conception intégré génère souvent plus d'idées et de solutions créatives. Une bonne analogie est celle de l'architecte qui passe de soliste à chef d'orchestre. Lors d'un spectacle, le chef d'orchestre est toujours visible et il est vêtu différemment. En outre, son nom est souvent en vedette.

Autres ressources sur le PCI

Société canadienne d'hypothèques et de logement

Tour d'habitation saine : Un guide de conception des tours d'habitation saines
<http://www.cmhc.ca/fr/prin/coco/toenha/tohasa/index.cfm>

Guide de planification des charrettes de conception en matière de planification et d'aménagement de collectivités durables.

On peut commander ces documents en ligne à partir du site www.cmhc.ca

Ressources naturelles Canada

Site Web du Groupe du bâtiment sur le processus de conception intégré :
http://www.buildingsgroup.nrcan.gc.ca/projects/idp_f.html

Groupe du bâtiment, C2000/publications sur des études de cas relatives au PCI :
http://www.buildingsgroup.nrcan.gc.ca/publications/publications_f.html#commercial

Appui financier au PCI : Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux
<http://oeo.nrcan.gc.ca/commerciaux/appui-financier/nouveau-batiment/index.cfm?attr=20>

Documents du SBIS sur le PCI

<http://www.sbis.info>, voir « Integrated Design » sous la section « Documents » de la base de données :

1. IDP Overview, Nils Larsson, directeur général, iiSBE
2. The Integrated Design Process: Report on a National Workshop held in Toronto in October 2001

Documents du groupe Task 23 de l'IEA

Lignes directrices sur le PCI et autres documents à l'appui
<http://www.iea-shc.org/task23/>

Département de l'Énergie des États-Unis :

A Handbook for Planning and Conducting Charrettes for High-Performance Projects
http://www.eere.energy.gov/buildings/high-performance/pdfs/charrette_handbook/33425rep.pdf

High Performance Commercial

Buildings: A Technology Roadmap
<http://www.eere.energy.gov/buildings/tech/roadmaps.html>

Institut royal d'architecture du Canada

Dans la série de cours sur le Développement durable des bâtiments au Canada (DDBC) – cours de 2006 intitulé « De plus en plus verts : Comment améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments » qui mettait l'accent sur la conception intégrée.
http://www.raic.org/index_f.htm

Green Buildings BC

Guide to Value Analysis and the Integrated Green Design Process
http://www.greenbuildingsbc.com/new_buildings/resources_guide/2.0_general_resources.html

District régional de Vancouver

« Why Build Green – LEED BC “Roadmap” Workshop Summary »

Page qui offre d'autres liens :

<http://www.gvrd.bc.ca/Buildsmart/integrated-design.htm>

Whole Building Design Guide :

http://test.wbdg.org/newsevents/news_wbdg_approach.php

BC Hydro

Appui financier : Design Assistance
<http://www.bchydro.com/business/facilities/facilities1005.html>

BuildingGreen.com

Service d'abonnement payant : articles sur la conception écologique et le PCI : Green Topics, Process
<http://www.buildinggreen.com/>

Questions

1. **Nommez six des dix points communs de la plupart des processus de conception intégrés qui distinguent le PCI des méthodes traditionnelles de conception.**
2. **Quel est l'apport des bâtiments à la consommation d'énergie primaire et à l'émission des gaz à effet de serre au Canada?**
3. **Nommez au moins trois avantages liés à l'utilisation d'un processus de conception intégré.**
4. **Quel est le rôle du facilitateur dans un PCI?**
5. **Quel autre domaine d'expertise faut-il inclure dans l'équipe de départ d'un PCI?**
6. **Même s'il n'existe aucune définition commune de toutes les étapes d'un processus de conception intégré, quelles sont, selon vous, trois étapes cruciales du processus?**
7. **Quel est l'un des objectifs clés de la charrette de démarrage?**
8. **Quels sont les trois facteurs essentiels à la réussite d'un processus de conception intégré?**
9. **Comment organiseriez-vous un PCI pour votre prochain projet? Qui y participerait? Comment faut-il conduire les réunions pour favoriser la participation de chacun?**