

## Conseils aux ingénieurs



Cette catégorie comprend les ingénieurs civils ainsi que les ingénieurs en électricité, en mécanique, en structure et en plomberie, autrement dit, ceux qui sont habituellement responsables des aspects techniques d'un projet. Les ingénieurs qui s'occupent d'autres systèmes font partie des consultants spécialisés.

## Rôle à jouer dans le cadre d'une approche intégrée

Dans le domaine de la construction, les ingénieurs conçoivent les systèmes et sont chargés des aspects techniques d'un projet. Lorsqu'il s'agit d'un projet intégré, ces spécialistes tiennent compte des caractéristiques voulues dans les systèmes qui donneront suite à ces attentes, dont la durabilité de la construction. Ils doivent s'assurer que les éléments d'un bâtiment à haut rendement s'incorporent adéquatement les uns aux autres.

### Principales responsabilités :

- **Intégrer les systèmes.**
- **Tenir compte des caractéristiques voulues dans les systèmes à haut rendement.**

## Possibilités

La plupart des ingénieurs sont conscients que la collaboration étroite avec les concepteurs en architecture représente un élément essentiel pour que la forme d'un bâtiment permette à celui-ci de remplir sa fonction. La conception et la réalisation intégrées permettent aux ingénieurs de travailler en parallèle avec les architectes lorsqu'il est question de stratégies. Cet aspect est particulièrement important lorsqu'il s'agit de stratégie de durabilité, car celle-ci dépend de l'efficacité des systèmes mécaniques à incorporer aux concepts complémentaires de l'enveloppe et de la structure.

### Points importants :

- **Être sur un pied d'égalité avec les concepteurs en architecture.**
- **Travailler avec l'architecte et l'entrepreneur afin que la forme de tout bâtiment lui permette de remplir sa fonction.**
- **Étudier de manière concertée les options de conception permettant d'atteindre des objectifs de haut rendement à des fins écologiques et de façon rentable.**
- **Tenir compte de l'opinion de l'entrepreneur et des corps de métiers au sujet de la constructibilité.**
- **Contribuer à économiser de l'argent en remettant les esquisses à l'entrepreneur et en lui laissant le soin de s'occuper des détails dans les dessins d'atelier.**

## Co-apprentissage et décisions concertées pour surmonter la courbe d'apprentissage

La courbe d'apprentissage de la conception et de la réalisation intégrées est particulièrement exigeante, mais les études de cas montrent clairement que lorsqu'une équipe a mené à bien un projet intégré, elle devient par la suite beaucoup plus efficace à l'égard d'autres projets (étude de cas au sujet de l'usine de traitement d'eaux usées Lion's Gate). Il incombe à l'ingénieur de favoriser une culture de collaboration et de faire preuve de persistance à ce sujet lorsqu'il engage tous les participants. Les membres de l'équipe ne pourront passer du stade de « spécialistes » à celui de « co-apprenants » que si la collaboration a cours au sein de l'équipe, et si elle laisse place aux suggestions et à l'ouverture d'esprit.

### Points importants :

- **Les équipes qui ont réalisé un ou plusieurs projets intégrés sont plus efficaces par la suite dans le cadre d'autres projets.**
- **Le fait d'avoir appris comment prendre des décisions concertées représente une compétence.**
- **Il faut s'employer activement à faire régner un esprit de collaboration.**

« L'ingénieur est chargé de s'occuper d'à peu près la moitié des caractéristiques de durabilité d'un bâtiment. En cas d'incohérence entre les dessins architecturaux et les applications techniques, la durabilité devient alors une caractéristique qu'il faut ajouter aux autres. »

[Traduction] (Peter Rumsey, Point Energy Innovations)

## Rôle d'enseignant

Tel que cela est expliqué aux première et deuxième étapes du présent guide, un projet intégré est structuré en fonction des valeurs et des objectifs qu'établit l'équipe qui en est chargée. Si un projet ne comporte pas d'objectifs de durabilité, l'ingénieur pourrait devoir montrer à l'équipe quels en sont les avantages. Le fait d'associer des caractéristiques écologiques donnant lieu à une diminution des coûts de fonctionnement et du temps consacré au marketing permet que cette durabilité soit au cœur des discussions. Les auteurs du document intitulé *The Integrative Design Guide to Green Building* (7group et Reed, 2009) soutiennent, à la deuxième étape de ce guide, que le fait de travailler avec des systèmes dont les éléments sont imbriqués permet de faire valoir l'importance des objectifs de durabilité. Par ailleurs, l'examen des incidences d'un projet sur les principaux systèmes dans l'ensemble d'un milieu (l'habitat, l'eau, l'énergie et les matériaux) permet de constater les liens entre les petits et les grands systèmes.

### Points importants :

- Les projets intégrés ne tiennent compte que des valeurs et des objectifs qui sont formulés.
- Si la durabilité ne fait pas déjà partie des valeurs et des objectifs, l'ingénieur devra assumer un rôle d'enseignant afin de faire valoir leur importance.

## Recours à la modélisation des données du bâtiment

Selon le Smart Market Report de 2012, plus de 67 p. 100 des ingénieurs ont recours aux outils logiciels de modélisation des données du bâtiment (MDB), toutefois, ce pourcentage est inférieur à celui des architectes et des entrepreneurs. Cela est peut-être dû en partie au fait que les données sur les systèmes techniques sont plus rares et que les fabricants commencent à peine à fournir de l'information qui est consultable et qu'il est possible d'indexer. Néanmoins, les ingénieurs trouvent que le recours à la MDB est très utile (Smart Market Report, 2012) et les architectes commencent à réclamer ce genre d'aptitudes lorsqu'ils choisissent les membres d'une équipe. L'échange de tels modèles offre de grands avantages en favorisant une intégration harmonieuse des systèmes et en garantissant qu'ils sont installés tel que prévu. Grâce aux serveurs infonuagiques, plusieurs utilisateurs peuvent accéder à un modèle issu de la MDB, et les modifications qui y sont apportées par un utilisateur s'affichent en temps réel sur l'écran des autres utilisateurs.

### Points importants :

- L'échange d'un modèle avec les architectes garantit une intégration harmonieuse des systèmes.
- Si un modèle issu de la MDB est conçu adéquatement, il peut demander moins d'efforts pour simuler le rendement d'un bâtiment et permettre ainsi à l'équipe de choisir plus rapidement les options de conception pour obtenir les solutions les plus rentables et les plus écologiques.
- Les fonctions de détection d'interférences permettent de s'assurer que les systèmes sont installés tel que prévu.



**Commission de coopération environnementale**

393, rue St-Jacques Ouest, bureau 200

Montréal (Québec)

H2Y 1N9 Canada

t 514.350.4300 f 514.350.4314

info@cec.org / www.cec.org