



# **CONSIDÉRATIONS STRUCTURALES – PANNEAUX SOLAIRES DE TOIT : POUR BÂTIMENTS NOUVEAUX OU EXISTANTS**

Par Michael Holleran, ing.

Décembre 2011

## **TABLE DES MATIÈRES**

Considérations structurales – panneaux solaires de toit  
Considérations pour l’installation de panneaux solaires de toit  
Particularités des poutrelles à âmes ajourées et du tablier métallique  
Exigences de design en fabrication  
Conclusion

## **SOMMAIRE**

Critères à considérer pour l’installation de panneaux solaires de toit :  
charges additionnelles du système, accumulation de neige, pression du vent et charges de conception originales et futures.

## CONSIDÉRATIONS STRUCTURALES – PANNEAUX SOLAIRES DE TOIT

Avec l'apparition des technologies écologiques et des règlements relatifs aux sources d'énergie environnementales, l'usage des panneaux solaires devient de plus en plus populaire. Certaines juridictions, telles que l'Ontario, ont lancé des programmes incitatifs et imposé des règlements environnementaux pour les nouvelles constructions. Au Canada et plus particulièrement en Ontario, le marché des systèmes photovoltaïques a connu un développement constant au cours des dernières décennies, et plus rapidement encore depuis quelques années, grâce aux avantages financiers des programmes FIT et MicroFit (tarifs préférentiels pour sources renouvelables).

Dans le cadre des programmes populaires FIT et MicroFIT administrés par l'Ontario Power Authority, les propriétaires immobiliers bénéficient d'un montant pouvant atteindre 0,80 \$ par kW/h pour l'électricité générée par le solaire. Avec un rendement sur l'investissement de l'ordre de 20 % selon le type de système installé, ces systèmes semblent être bénéfiques et rentables. Compte tenu de ces programmes incitatifs, on constate un intérêt croissant pour l'installation de panneaux solaires sur les toits, qu'il s'agisse de systèmes à chauffe-eau ou photovoltaïques. Le poids de ces systèmes et leur méthode de fabrication peuvent varier et doivent être considérés au cours de l'étape de conception.



### Considérations pour l'installation de panneaux solaires de toit

L'installation de panneaux solaires sur les toits exige une recherche et une analyse approfondie quant à la structure du bâtiment. Les panneaux solaires peuvent être installés sur des bâtiments nouveaux ou existants. Ils peuvent être intégrés, facilement et à peu de frais, au moment de la conception d'une nouvelle ou future construction. Le système structural peut être conçu de manière à tenir compte de la charge additionnelle

du système, de l'accumulation de neige et de la pression du vent. Les bâtiments existants doivent être inspectés en raison de la charge additionnelle qu'imposent les panneaux solaires. Comme plusieurs organismes réglementant les codes du bâtiment ont modifié la surcharge de base de la neige, celle-ci doit être considérée en plus du poids des panneaux solaires. Il faut tenir compte de toute charge future, et tous les éléments de la structure doivent être analysés, du tablier de toit jusqu'aux fondations.

### **Particularités des poutrelles à âmes ajourées et du tablier métallique**

De nombreux bâtiments existants, sur lesquels on envisage d'installer des panneaux solaires de toit de dimensions moyennes/grandes, comportent des poutrelles à âmes ajourées et un tablier métallique. En général, l'intervalle entre les poutrelles permet d'avoir une épaisseur de tablier optimisée. La capacité additionnelle du tablier peut être limitée; par conséquent, le tablier doit être examiné à l'aide des dessins techniques du fabricant et des mesures sur le terrain. Si la capacité du tablier est jugée inadéquate, le bureau Canam de votre région pourra coordonner les correctifs à apporter afin d'accroître la résistance du tablier.

Les poutrelles à âmes ajourées sont des produits exclusifs conçus par leurs fabricants. Les poutrelles d'acier sont couramment utilisées dans l'industrie de la construction, principalement en raison de leur conception efficace. Généralement, chaque fabricant - comme Canam - conçoit ses produits en fonction des charges théoriques imposées par le concepteur du bâtiment. À moins que le concepteur du bâtiment ait prévu une capacité de charge additionnelle, les poutrelles de toit seront conçues le plus efficacement possible pour rencontrer les exigences du code laissant ainsi une réserve de capacité minimale.

L'analyse de poutrelles à âmes ajourées existantes, sans les notes de calculs techniques du fabricant, est un processus onéreux et fastidieux. Les procédés de fabrication et de conception du fabricant permettent d'apporter des modifications de matériel à l'intérieur des semelles et des âmes. Comme l'épaisseur de l'acier peut différer de 0,5 mm, les mesures sur le terrain doivent être prises avec précision. Pour obtenir des renseignements additionnels sur la mesure de poutrelles existantes, veuillez consulter l'article des chroniques InfoTech intitulé Relevé des poutrelles existantes pour renforcement.

### **Exigences de design en fabrication**

Le concepteur des poutrelles à âmes ajourées peut changer leur design en fonction de critères de charge, de sorte que celui-ci ne peut pas être déterminé uniquement au moyen d'une inspection visuelle de base. Deux poutrelles similaires peuvent présenter des différences dans les soudures et dans l'épaisseur des âmes et des semelles; par conséquent, elles doivent être mesurées correctement à des fins de comparaison. Il est recommandé de vérifier l'étiquette du fabricant apposée sur les poutrelles pour confirmer qu'elles sont effectivement identiques.

Le grade d'acier utilisé pour la fabrication initiale peut aussi être difficile à déterminer. Canam a publié un tableau des grades d'acier à titre de guide pour ses produits : Historique des grades d'acier utilisés pour la production de poutrelles et de fermes. Il est recommandé de communiquer avec le bureau Canam de votre région, car le grade d'acier peut varier selon les projets ou la disponibilité des stocks au moment de la fabrication.

Un système de toit standard, présentant une charge non pondérée de 2,5 kPa (selon la région), pourrait être sujet à une charge additionnelle de l'ordre de 0,4 kPa pour le panneau solaire. Comme les poutrelles à âmes ajourées ne présenteront sûrement pas une capacité de charge additionnelle de 16 %, des mesures correctives doivent être prises si les charges de conception du bâtiment ne peuvent pas être réduites. Les poutrelles peuvent être renforcées par des méthodes de soudure standard, ce qui risque de perturber les occupants du bâtiment; une solution sans soudure peut aussi être considérée.

Il faut mentionner que d'autres éléments structuraux doivent être examinés conjointement avec les poutrelles à âmes ajourées et le tablier. Des éléments comme les fermes, les poutres, les colonnes, les murs porteurs et les fondations doivent aussi être inspectés.

### **Conclusion**

En conclusion, l'ajout de panneaux solaires à des toits existants doit être examiné de façon approfondie. En ajoutant un poids supplémentaire même relativement peu élevé, comme celui des panneaux solaires, tous les éléments structuraux doivent être entièrement inspectés et analysés. Puisque le Code national du bâtiment du Canada modifie au fil du temps la surcharge de base due à la neige, ce facteur doit être pris en considération, ainsi que la charge additionnelle exercée sur la structure. L'emplacement exact des panneaux solaires peut provoquer une accumulation de neige et un soulèvement additionnels pouvant affecter les éléments structuraux. À l'égard des produits Canam comme les poutrelles à âmes ajourées et le tablier métallique, ces surcharges peuvent exercer une pression excessive sur les éléments structuraux.

Canam a collaboré à l'élaboration de solutions de renforcement des poutrelles à âmes ajourées et du tablier métallique afin d'accroître leur capacité existante. Ces solutions sont offertes dans le cadre de procédés avec soudure et sans soudure. Veuillez communiquer avec Canam pour obtenir de plus amples renseignements sur ces solutions ou sur d'autres produits et services.

Les professionnels dûment formés de Canam sont toujours disposés à offrir leur assistance technique et leurs conseils.

Si vous désirez avoir de l'information additionnelle ou recevoir la visite d'un de nos représentants ou experts afin de connaître nos produits et services ou organiser un dîner-conférence, communiquez avec nous au :  
**1 866 466-8769.**

Merci de votre intérêt envers les produits Canam-bâtiments!

**[www.canam-construction.com](http://www.canam-construction.com)**

Canam-bâtiments  
270, chemin Du Tremblay  
Boucherville (Québec)  
J4B 5X9

*Groupe Canam est un expert nord-américain dans la conception, la fabrication et l'installation de produits et de solutions de construction pour la réalisation de bâtiments commerciaux, industriels, institutionnels et multirésidentiels. Son segment d'affaires Canam-bâtiments conçoit et fabrique des poutrelles et fermes en acier, du tablier métallique, le système de plancher composite Hambro, les bâtiments préfabriqués Econox et les panneaux de murs isolés Murox. Grâce à son processus de construction accéléré BuildMaster, Canam-bâtiments travaille de concert avec tous les intervenants du projet afin de procurer à ses clients des chantiers sécuritaires et sans surprise.*