



Juin 2006

Toit d'acier à faible pente – le gagnant de l'analyse des coûts de cycle de vie

Une évaluation indépendante du coût de cycle de vie de diverses toitures a révélé que la toiture d'acier avait la plus longue durée de vie, ne coulait pas à cause d'une rupture de matériau, et accusait le plus bas coût total d'entretien.

Voici les résultats d'une étude menée récemment par la Ducker Research Company¹, pour le compte de la National Roofing Contractors Association (NRCA) aux États-Unis. L'objectif de l'étude était de comparer les trois types de toitures à faible pente les plus courants (pente de 2:12 ou moins) en fonction de divers éléments, soit la durée de vie, le coût d'entretien et le coût total de cycle de vie. L'étude s'est penchée sur les trois différents types de toitures suivants :

- 1) Toiture métallique (surtout des toitures en acier revêtu non peint)
- 2) Toiture multicouche (BUR) – bitume modifié, asphalte
- 3) Toiture unicouche (EPDM/PVC/TPO)

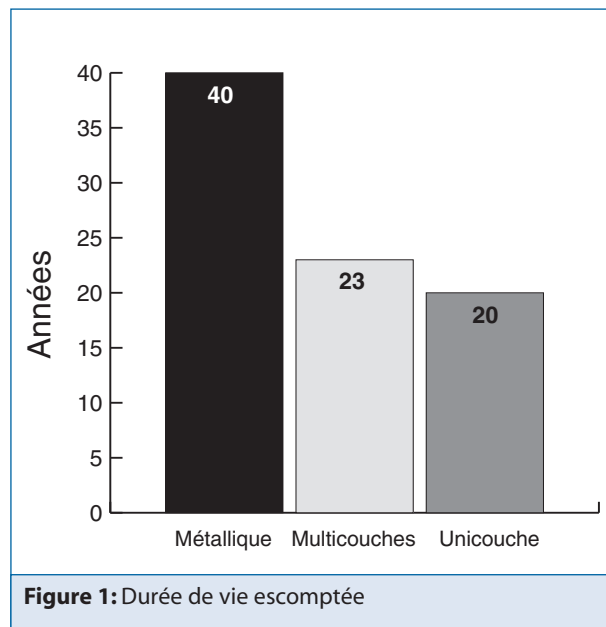
Quatre catégories de bâtiments ont fait l'objet de l'étude :

- 1) Édifices à bureaux/banques
- 2) Commerces (magasins, mercantile)
- 3) Manufactures (industrie, entrepôt)
- 4) Institutions (éducation, soins de santé, hôtel/motel)

Suite à plus de 41 entrevues avec des propriétaires et des gérants de bâtiments, 36 études de cas de toitures ont été sélectionnées dans les régions de l'ouest, du nord et du sud des États-Unis. En tout, douze études de cas ont été évaluées par rapport à chacun des trois types de toitures. L'acier a fait partie de la vaste majorité des toitures métalliques.² La plupart des toits ont été installés entre 1981 et 1994; les superficies des toits variaient entre 4 000 et 750 000 pieds carrés, le toit moyen mesurant environ 92 000 pieds carrés. La durée de vie escomptée d'un toit d'acier était établie à 40 ans, soit 17 années de plus que les toitures multicouches, et 20 ans de plus que les toitures unicouches (voir la figure 1).

Définition : Le CYCLE DE VIE est la durée s'écoulant entre l'installation initiale du toit, jusqu'au moment de le recouvrir ou de le restaurer. Les facteurs influençant les coûts de cycle de vie d'une toiture incluent l'entretien régulier, les réparations, les hypothèses en matière de coûts de main-d'œuvre selon la géolocalisation, et les économies/pertes d'énergie calculées d'après la toiture.

Coût de cycle de vie : Tous les aspects afférents à un toit à pente douce ont été pris en considération :



conception, nombre de couches, épaisseur de tôle, joint debout ou chevillé, type et épaisseur d'isolant, systèmes d'installation (c.-à-d. agrafé, ballasté, etc.), main-d'œuvre, équilibrage des systèmes (c.-à-d. ventilation, parapet, etc.), effets géographiques, durée de vie et éléments additionnels afférents au cycle de vie complet, et coût d'installation d'origine.

Un toit d'acier a deux caractéristiques que les deux autres types de matériaux n'ont pas :

- 1) l'acier est un matériau non poreux et dans certaines conditions, n'a pas besoin de sous-couche pour que le bâtiment demeure sec;
- 2) l'acier se travaille facilement pour résister à des charges dues à la gravité et au vent plus élevées.

Selon les propriétaires d'immeubles, la durée de vie, la résistance et les coûts de cycle de vie sont considérés comme étant les critères les plus importants lorsqu'il s'agit de choisir un type de toiture. Même si les toits de la majorité des bâtiments avaient déjà fui, ce problème n'a pu être attribué à une rupture des matériaux dans aucun des toits d'acier. À l'inverse, 30 % des toits multicouches et 56 % des toits monocouche avaient fui à cause d'une rupture des matériaux. De plus, les propriétaires de bâtiments à

¹ Ducker Research Co. Inc. Détroit, MI www.ducker.com

² Des 12 toits métalliques inclus dans l'étude, dix étaient en acier, un était en cuivre et un était en aluminium.

toiture d'acier ont déclaré avoir très peu recours à un entretien régulier, sinon pas du tout. Les fuites rapportées des toitures d'acier résultaient d'erreurs d'installation par l'entrepreneur. Sans égard au type de toiture, une installation imparfaite est la principale cause des ruptures des matériaux des toits. (Voir les figures 2 et 3).

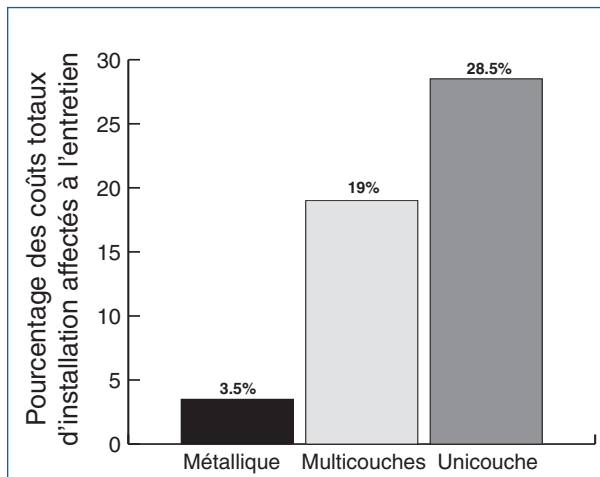


Figure 2 : Entretien

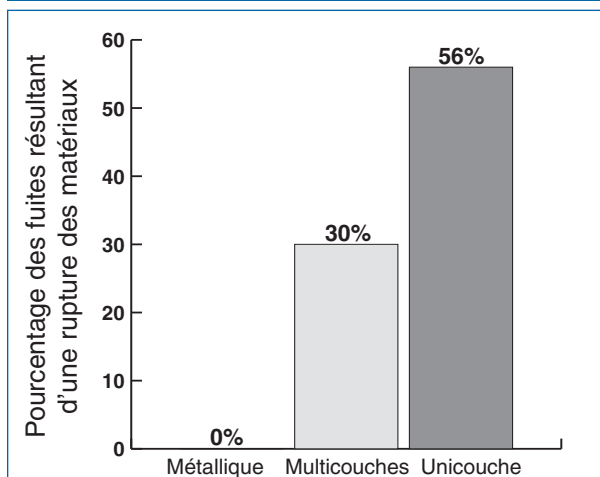


Figure 3 : Fuites

Analyse des coûts de cycle de vie : Le COÛT DE CYCLE DE VIE (CCV) d'un toit est défini comme étant la valeur actuelle de tous les coûts associés au toit au fil du temps.

Le coût de cycle de vie d'un toit se calcule typiquement comme suit :

$$CCV^{1,2} = CII + CAE + CEA$$

- Où CCV = Coûts totaux du cycle de vie
- CII = Valeur actuelle du coût d'installation initiale
- CAE = Valeur actuelle du coût annuel en énergie
- CEA = Valeur actuelle du coût d'entretien annuel

La durée de vie d'un toit varie selon le type, et est essentielle pour appliquer le coût moyen annuel sur toute la durée du toit, comme illustré à la figure 4. L'étude de la Ducker Research a aussi relevé que la qualité des matériaux composant le toit a une forte influence sur les coûts totaux de cycle de vie (par ex. niveau plus élevé d'entretien). À cet égard, le toit en acier et le toit multicouches étaient plus constants dans les quatre catégories de bâtiments.

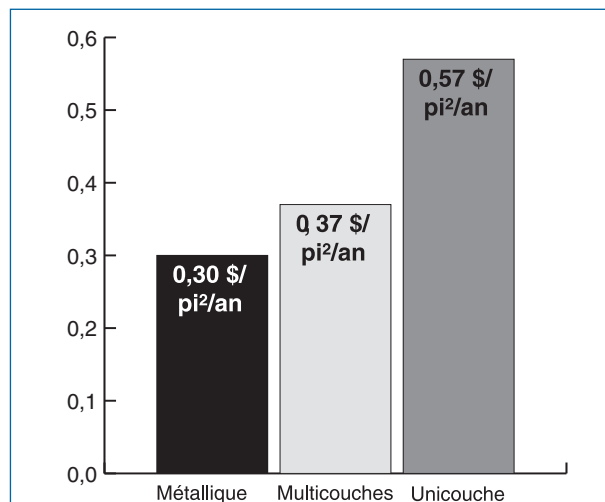


Figure 4 : Coût de cycle de vie escompté

Le processus de décision d'achat : Si l'architecte et l'entrepreneur de couverture sont les principaux décideurs en ce qui concerne la sélection des matériaux de construction ou de réfection de toitures, les propriétaires de bâtiments ont aussi un rôle actif. Ce sont eux qui prennent la décision finale et ils devraient être instruits à l'égard des avantages de la toiture d'acier, puisqu'ils considèrent que les facteurs les plus importants sont la durée de vie ou la longévité, la résistance et les coûts de cycle de vie.

Conclusion : L'étude de la Ducker Research Company démontre que les coûts de cycle de vie d'un toit métallique sont beaucoup moindres que ceux des toitures multicouches et monocouches. Un toit en acier accuse le plus faible coût d'entretien et dure environ 17 ans et plus que les deux autres types de toitures. L'étude conclut aussi que les propriétaires de bâtiments estiment que la durée de vie et les coûts de cycle de vie sont les facteurs les plus importants dans la sélection des matériaux de toiture et qu'en tout et partout, le toit métallique est de loin la meilleure option, car il accuse les coûts de cycle de vie les plus bas. À tout cela, mentionnons que le toit en acier est 100 % recyclable, est à la tête de l'industrie en matière de contenu recyclé, et se qualifie pour la certification LEED® en Canada.

Informations supplémentaires

Pour obtenir des informations supplémentaires sur les produits de la tôle d'acier pour le bâtiment ou pour commander une des publications ci-dessus, écrivez à l'ICTAB à l'adresse ci-dessous, ou visitez le site Web au www.cssbi.ca pour visualiser un exemplaire du rapport de la Ducker Research Company.

¹ Les coûts annuels en énergie n'étaient pas inclus, compte tenu des grands écarts selon l'emplacement, l'isolation, le niveau, etc. Cependant, selon des études antérieures, l'utilisation d'un toit réfléchissant, isolé adéquatement, peut rapporter des économies d'environ 0,08 \$ à 0,10 \$ le pied carré.

² Les hypothèses suivantes ont été utilisées dans le développement des coûts de cycle de vie :
 a) Un taux d'inflation annuel moyen de 3,1%.
 b) Les chiffres réels de durée de vie par matériau de toiture utilisé ont été calculés d'après l'analyse de la Ducker/NRCA de 2003.