



## Effets des perforations acoustiques sur la force de flexion et la rigidité d'un tablier de toit en acier

### Introduction

Le tablier de toit en acier plié à froid est un produit normalisé fabriqué par plusieurs entreprises membres de l'ICTAB. Certains de ces tabliers en acier sont dotés de petites perforations dans les éléments d'armature (armatures perforées), tel qu'illustré dans la photo de la Figure 1, et sont habituellement connus sous le nom de «tablier acoustique». Dans un tablier acoustique typique, les trous en quinconce ont un diamètre de 3mm (0,125 po) et sont espacés 9,5mm (0,375 po). Les perforations enlèvent environ 10% de la surface l'armature.

Le tablier acoustique est utilisé parce qu'il peut améliorer les propriétés de transmission du son dans un bâtiment tel que discuté dans Quelques mots sur la tôle d'acier 16 de l'ICTAB. La force structurale et la rigidité du tablier de toit standard sont bien connues et peuvent être calculées à l'aide de la *Spécification nord-américaine pour le calcul des éléments de charpente en acier formés à froid, CSA-S136*. L'objet de cette fiche consiste à documenter l'effet que les perforations de l'armature peuvent avoir sur la force de flexion et la rigidité du tablier.

### Sommaire du projet de recherche

Un projet de recherche a été réalisé par le Canadian Cold Formed Steel Research Group à l'université de Waterloo sous la supervision du professeur émérite R.M. Schuster. L'objectif de ce projet consistait à faire des essais comparatifs de flexion sur un tablier uni et un tablier acoustique afin de déterminer l'effet des perforations sur la force et la rigidité. Les résultats sont résumés dans ce bulletin, mais sont rapportés en entier dans le rapport 06-09 du 29 juin 2009, *Flexural Strength and Stiffness of Acoustic Roof Decks*, Canadian Cold Formed Steel Research Group.

Le plan des essais est indiqué dans le Tableau 1. Les dimensions des échantillons ont été sélectionnées afin de bien représenter les produits les plus utilisés au Canada. Trois essais ont été effectués pour chaque configuration, pour un total de 24 essais.

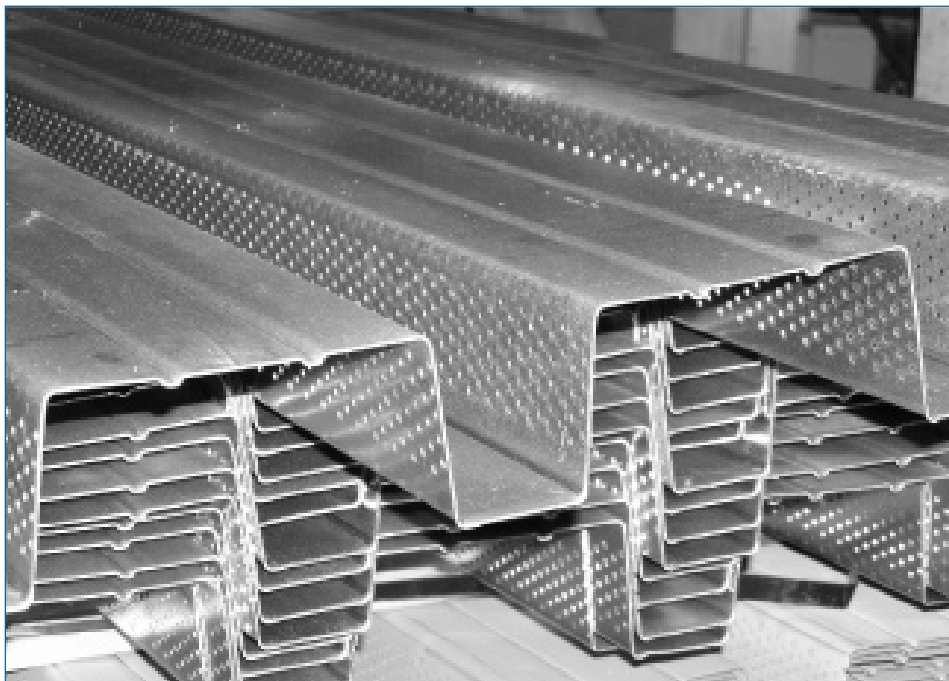


Figure 1: Photographie d'un tablier acoustique

Type de tablier	Profondeur du talbier	Épaisseur de la base en acier	Espace entre les nervures	Largeur du panneau
Régulier	38 mm (1,5 po)	0,762 mm (0,030 po) 1,22 mm (0,048 po)	152 mm (6 po)	914 mm (36 po)
	76 mm (3 po)	0,762 mm (0,030 po) 1,22 mm (0,048 po)	203 mm (8 po)	610 mm (24 po)
Acoustique	38 mm (1,5 po)	0,762 mm (0,030 po) 1,22 mm (0,048 po)	152 mm (6 po)	914 mm (36 po)
	76 mm (3 po)	0,762 mm (0,030 po) 1,22 mm (0,048 po)	203 mm (8 po)	610 mm (24 po)

Tableau 1: Plan d'essai

### Procédure d'essai et résultats

La procédure suivie consistait à faire des essais de charge de flexion en deux points sur des échantillons de tablier simplement supportés. Tous les échantillons de tablier de 38mm (1,5 po) avaient une longueur de 1,83m (6 pi) et une largeur de 914mm (36 po); tous les échantillons de 76mm (3 po) avaient une longueur de 2,44m (8 pi) et une largeur de 610mm (24 po). La charge en deux points crée une région de moment constant sans cisaillement à mi-portée entre les deux points de charge. Des mesures de la charge appliquée et de la déflexion résultante à mi-portée furent prises pour chaque essai. Dans tous les cas une rupture à la charge limite a été causée par une déformation locale dans la semelle en compression entre les points de charge.

L'effet des perforations de l'armature sur la force limite a été déterminé en comparant les charges de rupture pour le tablier acoustique aux charges de rupture pour le tablier uni correspondant. Les résultats des essais ont indiqué qu'il y avait une réduction dans la force limite du tablier acoustique qui dépendait de la profondeur et de l'épaisseur du tablier. Plus la base en acier était épaisse et plus le tablier était profond, plus les trous acoustiques avaient de l'effet sur la réduction de la force limite.

L'effet des perforations de l'armature sur la rigidité du tablier a été déterminé en comparant la pente des courbes charge-flèche du tablier régulier et du tablier acoustique dans la région linéaire initiale. Une réduction de la rigidité qui augmentait avec la profondeur du tablier mais non avec l'épaisseur de l'acier a été observée.

### Conclusions

Selon les essais effectués pour ce programme, l'ICTAB recommande les réductions indiquées dans le Tableau 2 pour les tabliers acoustiques de 38mm (1,5 po) et de 76mm (3 po) vérifiés quand les données particulières au produit ne sont pas disponibles. Il faut remarquer qu'il peut y avoir des variations dans les réductions de la force et la rigidité entre les différents fabricants de tabliers d'acier à cause des variations possibles dans la géométrie des nervures, de l'espace entre les nervures et de la largeur de la bande perforée.

Profondeur du tablier	Réduction de la force (%)	Réduction de la rigidité (%)
38 mm (1,5 po)	5	Pas de réduction
76 mm (3 po)	10	5

Tableau 2: Facteurs de réduction du tablier acoustique versus le tablier uni

### Pour plus d'information

Pour plus d'information sur les produits de tôle d'acier pour le bâtiment ou pour commander des publications de l'ICTAB, communiquer avec l'ICTAB à l'adresse cidessous ou visiter le site Web, au [www.cssbi.ca](http://www.cssbi.ca).