

**Norme pour
les systèmes
de bâtiment
en acier**

**ICTAB 30M-06
septembre 2006**



Norme pour les systèmes de bâtiment en acier

PRÉFACE

L'un des objectifs de l'ICTAB et de ses membres est de définir et de maintenir des normes de sécurité, de performance et d'exécution dans les règles de l'art. La présente norme a pour but d'aider les concepteurs et ceux qui spécifient et utilisent des systèmes de bâtiment en acier en leur fournissant certains renseignements de référence. Elle peut aussi servir de référence aux responsables des codes du bâtiment et autres autorités.

Nous avons préparé les renseignements présentés ici dans un but d'information générale en accordant une grande attention à la conformité des stipulations techniques avec les principes d'ingénierie reconnus, complétés par l'expérience. Bien que le contenu technique soit considéré comme étant exact et conforme aux règles de l'art en vigueur au moment de la publication, il convient toujours de déterminer son applicabilité à toute situation donnée. L'Institut canadien de la tôle d'acier pour le bâtiment et ses membres ne garantissent pas que cette norme soit appropriée à quelque application générale ou particulière que ce soit et n'assument aucune responsabilité à cet égard.

Par nécessité, la plupart des détails sur les exigences de conception sont contenus dans les diverses publications dont il est fait mention dans la présente norme.

PUBLICATIONS DE RÉFÉRENCE

American Society for Testing and Materials (ASTM)

- A653/A653M** Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot Dip Process
A792/A792M Steel Sheet, 55% Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot Dip Process

Institut canadien de la tôle d'acier pour le bâtiment (ICTAB)

- ICTAB B8** Bâtiments comportant des systèmes de bâtiment en acier : Responsabilité des intéressés
ICTAB C1 Certificat de conformité de conception et de fabrication au CNBC 2005

Association canadienne de normalisation (CSA)

- CAN/CSA-S16** Règles de calcul aux états limites des charpentes en acier
CAN/CSA-S136 Spécification nord-américaine pour le calcul des éléments de charpente en acier formés à froid
CAN/CSA-A660 Certification des fabricants de systèmes de bâtiment en acier
W47.1 Certification des compagnies de soudage par fusion des structures en acier
W55.3 Resistance Welding Qualification Code for Fabricators of Structural Members used in Buildings
W59-M Soudure sur charpente (à l'arc)

Conseil national de recherches Canada

- Code national du bâtiment du Canada, 2005
 Guide de l'utilisateur – CNB 2005 Commentaires sur le calcul des structures (Partie 4 de la division B)

© septembre 2006

par

INSTITUT CANADIEN DE LA TÔLE D'ACIER POUR LE BÂTIMENT

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire sous n'importe quelle forme cette publication, en tout ou en partie, sans l'autorisation écrite de l'éditeur.

ISBN 978-1-895535-57-0

Norme pour les systèmes de bâtiment en acier

1. PORTÉE

- 1.1 La présente norme régit la conception, la fabrication et le montage des systèmes de bâtiment en acier.
- 1.2 La présente norme ne traite que des questions techniques des systèmes de bâtiment en acier et ne couvre pas les points contractuels.

2. GÉNÉRALITÉS

- 2.1 La présente norme s'applique lorsque les stipulations des codes de la construction de bâtiments et les exigences de l'acheteur ne sont pas explicites. En cas de contradiction entre la présente norme et les règles du bâtiment, ces dernières ont préséance et cette norme ne sert alors qu'à titre complémentaire, au besoin.
- 2.2 Toute référence à une autre publication renvoie implicitement et obligatoirement à la dernière édition ou à la dernière révision approuvée par l'organisme responsable de cette publication.
- 2.3 À moins d'indication contraire, le fabricant doit fournir tous les matériaux requis, en conformité avec la présente norme.
- 2.4 À moins d'indication contraire, la pente du toit, la hauteur de l'avant-toit, la longueur et la largeur du bâtiment, ainsi que l'espacement des travées doivent être conformes aux normes du fabricant.

3. DÉFINITIONS

- 3.1 **Système de bâtiment en acier :** ensemble intégré d'éléments ouverts de structure et de revêtement en acier conçus spécifiquement par le manufacturier pour soutenir et transférer des charges et fournir une enveloppe de bâtiment complète ou partielle.
- 3.2 **Fabricant :** firme qui fabrique un système de bâtiment en acier.
- 3.3 **Acheteur :** personne, firme ou organisme qui traite avec le vendeur pour la fourniture d'un système de bâtiment en acier.
- 3.4 **Vendeur :** personne, firme ou organisme qui vend un système de bâtiment en acier, que ce soit un fabricant, un négociant ou un constructeur.

- 3.5 **Charpente :** structure en acier composée d'éléments principaux (cadres rigides, poutres, poutres maîtresses, fermes, cintres, chevrons, colonnes), d'éléments secondaires (pannes, longerons, poutrelles, contreventements, barres de tension, entremises, étrésillons d'avant-toits, cornière de socle ou barre en U, linteaux, montants seuils et autres pièces de charpente), et de toute quincaillerie nécessaire.
- 3.6 **Revêtement :** mur extérieur exposé et toiture, composés de tout type et de toute combinaison de matériaux, et comprenant les attaches et fixations, les dispositifs d'étanchéité, les moulures, les couvre-joints, les bordures de toit et les fermetures, tel que requis.
- 3.7 **Accessoires :** éléments secondaires, tels que portes, fenêtres, événements à lames, aérateurs, ventilateurs, plafonds, isolation thermique, lucarnes et appliqués, cloisons, garnitures intérieures, gouttières et tuyaux de descente, s'il y a lieu.

4. DESCRIPTION DES TYPES DE SYSTÈMES DE BÂTIMENT EN ACIER

- 4.1 **Cadre rigide :** Ce type de construction qui peut être une structure à portée simple ou multiple, utilise une charpente à ouverture libre, consistant en des chevrons (effilés ou uniformes), assemblés rigidement aux colonnes (effilées ou uniformes) avec détails de base fixes ou goupillés. Les charpentes rigides, qui traversent toute la largeur du bâtiment, sont espacées sur des longueurs de travée prédéterminées et supportent les éléments de charpente secondaires ainsi que le revêtement.
- 4.2 **Poutre et colonne :** Ce type de construction utilise des poutres ou des poutrelles de forme effilée ou uniforme, supportées par des colonnes, et peut être une structure à portée simple ou multiple. Les poutres principales, qui traversent toute la largeur du bâtiment, sont espacées sur des longueurs de travée prédéterminées et supportent les éléments de charpente secondaires ainsi que le revêtement.
- 4.3 **Cadre à ferme :** Ce type de construction utilise des poutres armées entretoisées, d'épaisseur variable ou uniforme, supportées par des colonnes, et peut être une structure à portée simple ou multiple.

Les poutres armées principales, qui traversent toute la largeur du bâtiment, sont espacées sur des longueurs de travée prédéterminées et supportent les éléments de charpente secondaires ainsi que le revêtement.

- 4.4 **Charpente intégrée** : Ce type de construction utilise le revêtement non seulement en tant que protection contre les intempéries mais également comme élément porteur de la toiture et des murs diaphragmes, et peut être une structure à portée simple ou multiple.

5. LISTE DE CONTRÔLE DES ARTICLES

- 5.1 Un système de bâtiment en acier doit comprendre :

- 5.1.1 La structure (excepté les charpentes intégrées) y compris toute la quincaillerie nécessaire.
- 5.1.2 Le revêtement, y compris les attaches et les fixations, les dispositifs d'étanchéité, les solin, les moulures, les bordures de toit et les fermetures, tel que requis.
- 5.1.3 Les portes extérieures, les fenêtres, les événements à lames, les aérateurs, y compris les encadrements, les garnitures et la quincaillerie, tel que requis.
- 5.1.4 Les gouttières de noues, dans le cas de bâtiments à portée multiple.

- 5.2 À moins d'indication contraire, un système de bâtiment en acier ne comprend pas :

- 5.2.1 Les fondations et leur conception.
- 5.2.2 Les boulons d'ancrage, le gabarit des boulons d'ancrage, et les plaques de nivellement.
- 5.2.3 L'installation ou la supervision de l'installation des boulons d'ancrage.
- 5.2.4 La cimentation, au choix, dans l'enfoncement entourant la base de revêtement des murs.
- 5.2.5 La cimentation sous les colonnes les chambranles de portes et les colonnes de bout de mur.
- 5.2.6 Les installations électriques et le câblage.

- 5.2.7 La plomberie, le chauffage et la climatisation.
- 5.2.8 La peinture sur le chantier ou la peinture de finition.
- 5.2.9 La finition intérieure et tous les travaux de menuiserie.
- 5.2.10 La maçonnerie et les fixations de maçonnerie.
- 5.2.11 Le solin étagé et le solin aux bâtiments existants.
- 5.2.12 Les descentes pluviales de noue et les drains (sous le plancher ou au plafond)
- 5.2.13 Les grues, y compris les poutres, les rails et les treuils.
- 5.2.14 Le vitrage des fenêtres et des autres ouvertures.
- 5.2.15 Les articles divers, tels que ventilateurs, gouttières et descentes pluviales.
- 5.2.16 Les ouvertures, les bandes de solin et les encadrements, dans le toit et les murs, requis par d'autres corps de métier, ainsi que pour les accessoires fournis par d'autre.
- 5.2.17 L'isolation thermique.
- 5.2.18 La protection structurelle contre les incendies.

6. NORMES DES MATÉRIAUX

6.1 Charpentes

- 6.1.1 Les éléments et les composantes de la charpente doivent être fabriqués d'acier de qualité de charpente conforme aux normes de la CSA ou de l'ASTM concernant les matériaux.
- 6.1.2 Les attaches de charpente doivent être du type permis par les normes CAN/CSA-S16 ou CAN/CSA-S136.

6.2 Revêtement

- 6.2.1 Les matériaux de revêtement incluant tous les types de finis doivent être adaptés aux conditions atmosphériques prévues.

6.2.2 Les tôles d'acier carburé et d'alliage léger doivent être conformes à la norme appropriée de la CSA, de l'ASTM ou à toute autre norme reconnue et doivent être enduites d'un revêtement de zinc ou d'un alliage 55 % aluminium-zinc. L'épaisseur théorique de l'acier de base doit être d'au moins 0,46 mm (0,018 po).

6.2.3 Les tôles zinguées doivent être conformes à la norme ASTM A653/A653M et posséder un revêtement minimum Z275 (G90). Les tôles enduites d'un alliage 55 % aluminium-zinc doivent être conformes à la norme ASTM A792/A792M et posséder un revêtement minimum AZM150 (AZ50).

6.2.4 Les tôles préfinies doivent être enduites sous forme de bobines et les couleurs doivent avoir une durabilité éprouvée pour utilisation à l'extérieur conformément aux exigences de la norme S8 de l'ICTAB, *Norme de qualité et de rendement pour la tôle d'acier préfini utilisée dans la construction*.

6.2.5 Les attaches du revêtement à la charpente, des solins, des bordures, etc. doivent être conformes aux normes du fabricant. Les attaches en acier au carbone doivent être enduites d'une épaisseur minimale de 0,008 mm (0,0003 po) de zinc ou d'équivalent.

6.3 Accessoires

6.3.1 À moins d'indication contraire, tous les accessoires compris dans le système de bâtiment en acier doivent être conformes aux normes du fabricant.

7. CALCUL DE CHARGES ET COMBINAISONS

7.1 À moins d'indication contraire dans le code provincial du bâtiment, les valeurs, dispositions et combinaisons présumées des charges vives, y compris les surcharges de vent, les surcharges de neige et les charges sismiques, doivent être telles que prescrites par le *Code national du bâtiment du Canada* pour la localité intéressée.

7.2 La charge morte comprend le poids de toute construction permanente ainsi que celui de l'équipement fixe spécifié.

7.3 La charge vive comprend les charges relatives à

l'emploi et à l'occupation des lieux, à l'équipement mobile, aux chocs et toute autre charge vive spécifiée.

7.4 La charge des précipitations comprend la charge de la neige et toute charge pluviale connexe, y compris la charge de toute accumulation de neige.

7.5 La charge due au vent consiste en la charge imposée par le vent soufflant sur le bâtiment, dans toute direction horizontale.

7.6 La charge sismique consiste en la charge latérale, agissant sur le bâtiment dans toute direction horizontale, à la suite de tremblements de terre.

8. CALCUL

8.1 Les normes suivantes s'appliquent aux calculs :
8.1.1 Éléments et pièces d'acier de charpente - Norme CAN/CSA-16 de la CSA.

8.1.2 Éléments d'acier de charpente formés à froid - Norme CAN/CSA-S136 de la CSA.

8.1.3 Soudure sur charpente (à l'arc) - Norme W59-M de la CSA.

8.1.4 Soudure de résistance - Norme CAN/CSA-S136 de la CSA.

8.2 Les encadrements de fenêtres, de portes et d'autres accessoires doivent être conçus de façon à remplacer, au niveau de la charpente, le revêtement ou les éléments qu'ils déplacent.

8.3 Les éléments de revêtement, y compris les joints, les bandes de solin et les attaches des accessoires, doivent être étanches.

9. FABRICATION

9.1 Les fabricants des systèmes de bâtiment en acier doivent être agréés suivant la norme CSA-A660 de la CSA.

9.2 Les matériaux fournis doivent être tels que spécifiés pour le système de bâtiment en acier.

9.3 Les éléments du système de bâtiment en acier doivent être fabriqués aux dimensions exactes de façon à ce que les pièces s'ajustent parfaitement à leur mise en place. Les tolérances de fabrication pour les sections de structure

formées et les sections de structure assemblées sont spécifiées aux figures 1 et 2.

- 9.4 Les composantes à expédier doivent être mises en paquets de la grosseur et du poids stipulés dans les exigences des transporteurs publics.
- 9.5 Les fabricants des composantes de charpente soudées doivent être agréés suivant la norme W47.1 ou la norme W55.3 de la CSA, selon le cas.
- 9.6 Tous les éléments de charpente doit recevoir à l'usine sur une surface préparée à cet effet, une couche d'apprêt (couche d'apprêt d'atelier). Ces enduits ne sont destinés qu'à donner une protection temporaire.
- 9.7 Les matériaux différents qui sont incompatibles doivent être séparés par des enduits appropriés, des garnitures ou d'autres moyens efficaces.

10. MARQUAGE ET IDENTIFICATION

- 10.1 Les numéros de montage des pièces doivent être indiqués clairement sur tous les éléments ou paquets de pièces identiques.
- 10.2 Les attaches requises pour le montage doivent être emballées et identifiées suivant leur grosseur et leur type.
- 10.3 Une liste d'expédition originale contenant la description des matériaux, y compris les numéros de montage des pièces, doit accompagner l'envoi des matériaux.

11. INSPECTION

- 11.1 Tous les matériaux finis doivent être inspectés par le fabricant avant d'être expédiés.

12. MONTAGE

- 12.1 Les instructions de déchargement et les procédés d'entreposage et de montage, définis par le fabricant, doivent être suivies aussi rigoureusement que possible.
- 12.2 Les tolérances de montage de la charpente doivent être conformes à la norme CAN/CSA-S16 de la CSA. En général, les éléments de charpente sont considérés comme étant au niveau, alignés et d'aplomb lorsque l'écart ne dépasse pas 1:500.

13. DESSINS

- 13.1 S'ils sont exigés, les dessins de proposition indiquant l'envergure des travaux compris dans la proposition, doivent être considérés comme information suffisante pour les besoins de la soumission.
- 13.2 Au moment de l'adjudication du contrat, mais avant l'expédition des matériaux, les dessins de montage, les charges de fondation et les plans de mise en place des boulons d'ancrage doivent être disponibles auprès du vendeur.

14. CERTIFICATION

- 14.1 Le fabricant du système de bâtiment en acier doit soumettre un Certificat de conformité de conception et de fabrication au CNBC 2005, avec la norme ICTAB C1 ou tel que prévu dans la norme CSA-A660 de la CSA. Le certificat doit être signé et scellé par un ingénieur enregistré dans la province correspondante.
- 14.2 Si l'acheteur l'exige, le vendeur soumet avec la proposition ou avec la soumission le certificat d'un ingénieur diplômé enregistré dans la province correspondante, à l'effet que le système de bâtiment en acier est conforme aux exigences énoncées par l'acheteur, aux règlements de la construction, et à la présente norme.
- 14.3 Au moment de l'adjudication du contrat, si l'acheteur l'exige, le vendeur doit soumettre une analyse structurale du système de bâtiment en acier visé par le contrat. L'analyse doit être signée et scellée par un ingénieur enregistré dans la province correspondante.

Figure 1: Fabrication tolerances for built-up structural members

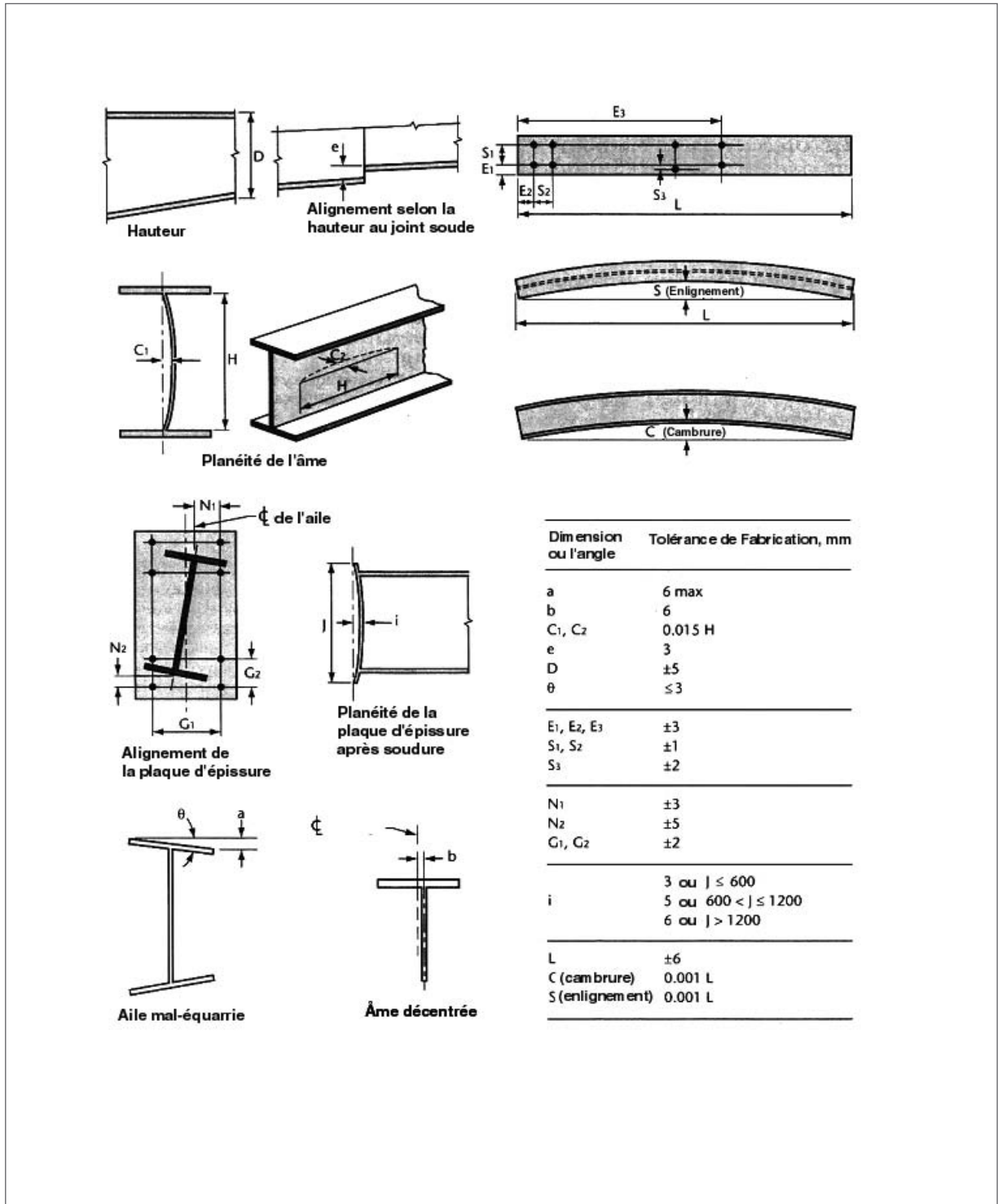


Figure 2: Fabrication tolerances for formed structural members

