

OCCUPEZ-VOUS de vos affaires

 Institut de prévention
des sinistres catastrophiques
Bâtir des communautés résilientes

Bulletin commercial IPSC

NUMÉRO 15 • NOVEMBRE 2023

Rayonnage d'entrepôt et risque sismique

Exemple de cadres à double contreventement. Photo avec l'aimable autorisation de RACKsteel Inc.

L'IPSC offre ses remerciements et sa reconnaissance à RACKsteel Inc. Plus précisément, nous aimerions remercier la directrice générale, Margarita Dubinina, et le directeur de l'ingénierie, Erik Ulmer, ing., pour leur aide précieuse dans la production de ce bulletin, y compris la fourniture de conseils d'ingénierie et de photographies.

2

Les palettiens sont conçus pour osciller lors d'un tremblement de terre. La séparation entre les rayonnages et le bâtiment est essentielle pour éviter que les deux s'entrechoquent lors d'un tremblement de terre.

3

La « conception sismique » ne rend pas les rayonnages à l'épreuve des tremblements de terre. La conception sismique moderne tend à mettre l'accent sur la sécurité des personnes plutôt que sur la facilité d'utilisation après un tremblement de terre, ce qui minimise les coûts initiaux mais entraîne des coûts de propriété plus élevés tout au long du cycle de vie. Cependant, le contenu des rayonnages et l'interruption des activités pendant les réparations peuvent coûter beaucoup plus cher que le coût marginal de structures de rayonnage plus solides. Envisagez un certain degré de surconception : demandez à l'ingénieur une résistance supérieure de 50 % ou 100 % à celle prévue par le code. Le coût ayant tendance à augmenter plus lentement que la résistance, augmenter la résistance de 100 % peut coûter beaucoup moins que le double du coût du rayonnage. Augmenter la quantité d'acier est souvent la meilleure forme d'assurance.

Les bâtiments dont l'espace d'entreposage comprend des râteliers/palettiens doivent utiliser des rayonnages antisismiques si l'installation est située dans une zone à risque sismique. Les rayonnages antisismiques sont spécifiquement conçus pour résister aux mouvements du sol provoqués par un tremblement de terre et les contrer.

Une étude sismique peut être réalisée par un ingénieur en structure qualifié et agréé afin d'évaluer la conception appropriée, y compris les montants, les poutres, les connexions, la hauteur, les ancrages, les charges moyennes des palettes, la disposition des rayonnages, etc. pour les systèmes de rayonnages nouveaux et existants pour une installation située dans une zone sismique particulière.

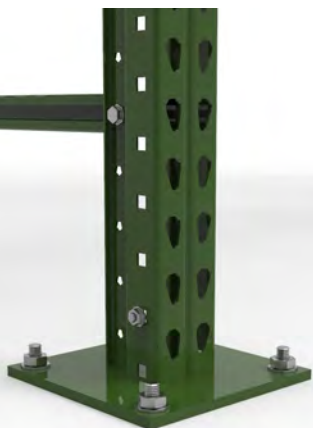
Consultez toujours un expert agréé et assuré. Les codes du bâtiment et des incendies, la santé et la sécurité au travail et d'autres lois et règlements pertinents prévalent toujours sur les conseils suggérés ci-dessous.

Considérations relatives aux rayonnages

1

Les structures de rayonnages installées dans des zones de sismicité modérée à élevée peuvent nécessiter :

- des plaques de base plus grandes et soudées capables de contrer les forces sismiques;
- des boulons d'ancrage plus nombreux et de grande taille avec un espacement adéquat;
- des exigences plus élevées en matière d'ancrage;
- des cadres à montants doubles et/ou contreventés;
- des poutres de plus grandes dimensions avec des connecteurs poutres-colonnes à quatre et cinq broches;
- l'utilisation d'entretoises de jumelage et de portiques d'allée pour une redondance et une cohésion intégrées.



Exemple de plaque de base ancrée.
Photo avec l'aimable autorisation de RACKsteel Inc.



Exemples de grandes plaques de base soudées.
Photo avec l'aimable autorisation de RACKsteel Inc.

4 Un platelage en grillage métallique peut être installé pour améliorer la stabilité des produits et éviter qu'ils ne tombent à travers les rayonnages en cas de tremblement de terre.

5 Des grillages métalliques ou des barrières peuvent être utilisés sur l'avant et l'arrière du rayonnage pour éviter que les articles ne tombent de l'avant ou de l'arrière des rayonnages.

6 Les articles plus lourds doivent être stockés stratégiquement au fond des rayonnages afin de réduire le risque d'endommager ces derniers.

7 Les liquides doivent être séparés et stockés au fond des rayonnages, avec un grillage métallique ou une barrière sur l'avant et l'arrière du rayonnage pour éviter que les articles ne tombent du rayonnage. Les liquides combustibles ou inflammables stockés dans des rayonnages peuvent également faire l'objet d'exigences supplémentaires en matière de protection contre l'incendie, qui ne sont pas abordées ici. Consultez toujours un expert agréé et assuré.

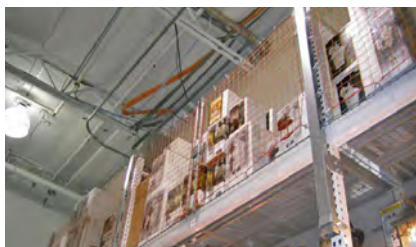


Les codes en vigueur peuvent exiger que les rayonnages utilisés dans les espaces publics, comme les magasins-entrepôts, soient soumis à des exigences plus strictes. Photo : Dr Keith Porter



8 Séparez et stockez les aérosols de niveaux 2 et 3 au fond des rayonnages, avec un grillage métallique ou une barrière sur l'avant et l'arrière du rayonnage pour éviter que les articles ne tombent du rayonnage.

L'entreposage d'aérosols de niveaux 2 et 3 dans les rayonnages peut également être assujéti à des exigences supplémentaires en matière de protection contre l'incendie qui ne sont pas abordées ici. Consultez toujours un expert agréé et assuré.



En haut à gauche : Arrachement d'ancrage. Photo : Terence N. Mitchell.

En bas à gauche : Exemple de sanglage du rayonnage. Photo : Dr. Keith Porter.

En haut à droite : Effondrement latéral d'un rayonnage. Photo : Michel Bruneau et GC Clifton.

En bas à droite : Rupture de la jonction poutre-poteau, Christchurch, Nouvelle-Zélande. Photo : Clifton et al.



9 Les rayonnages qui comprennent des gicleurs intégrés doivent prévoir un contreventement adéquat des tuyaux de gicleurs.

10 Les structures des rayonnages ne doivent jamais être surchargées; la capacité doit être clairement affichée et respectée en tout temps.





Exemple de cadres à montants doubles. Photo avec l'aimable autorisation de RACKsteel Inc.

11

Les lois et la réglementation provinciales en matière de santé et de sécurité au travail peuvent exiger des inspections régulières du lieu de travail, une formation et l'entretien/la réparation des rayonnages. Cette réglementation peut également exiger que la capacité des rayonnages et d'autres exigences soient calculées et certifiées individuellement par un ingénieur. Consultez toujours un expert agréé et assuré.

12

Il convient de toujours veiller à ce que l'accès et la sortie soient libres. Les produits stockés aux niveaux inférieurs du rayonnage ne doivent pas obstruer les allées piétonnes et les voies de sortie.

13

Une fois conçu et approuvé par un ingénieur certifié et assuré, et inspecté pour vérifier la conformité à la conception après la construction, le rayonnage ne doit pas être modifié ou altéré par rapport aux plans d'ingénierie sans consulter un expert. Cela inclut le déplacement et/ou la modification des niveaux des poutres.

14

Au Canada, voir [CSA A344:17 \(R2022\) Guide de l'utilisateur pour les palettiers en acier](#). Voir également l'[annexe N de la norme CSA S16-F19, Règles de calcul des charpentes en acier](#).

15

Consultez la *Pallet Rack Inspection Checklist* (Liste de contrôle pour l'inspection des palettiers) de WorkSafe BC à l'adresse <https://www.worksafebc.com/en/resources/health-safety/checklist/pallet-rack-inspection-checklist?lang=en>

16

Consultez également le blogue de RACKsteel *Why Earthquake Engineering is Crucial for Pallet Racking Design in B.C.* (Pourquoi l'ingénierie sismique est cruciale pour la conception des palettiers en Colombie-Britannique). <https://racksteel.com/blogs/why-earthquake-engineering-is-crucial-for-pallet-racking-design-in-b-c/>

Institut de prévention des sinistres catastrophiques

Mission

Réduire les pertes humaines et matérielles causées par les phénomènes météorologiques violents et les tremblements de terre en identifiant et en soutenant des actions durables qui améliorent la capacité de la société à s'adapter aux catastrophes naturelles, à les anticiper, à les atténuer, à y résister et à s'en remettre.

30-34 Duncan Street
 Toronto (Ontario)
 M5V 2C3
 Téléphone : 416-364-8677
www.iclr.org
www.PIEVC.ca

Université Western
 Amit Chakma Building, Bureau 4405
 1151 Richmond Street
 London (Ontario) Canada
 N6A 5B9
 Téléphone : 519-661-3234
 Télécopieur : 519-661-4273
www.iclr.org