OCCUPEZ-VOUS de vos affaires

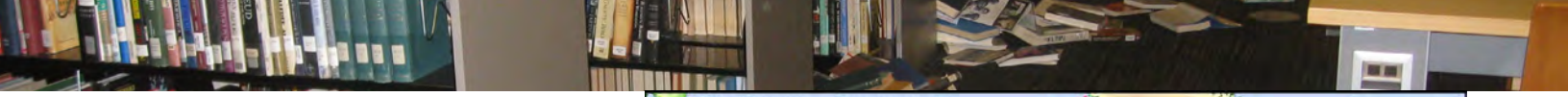
Institut de prévention des sinistres catastrophiques
Bâtir des communautés résilientes

Bulletin commercial IPSC

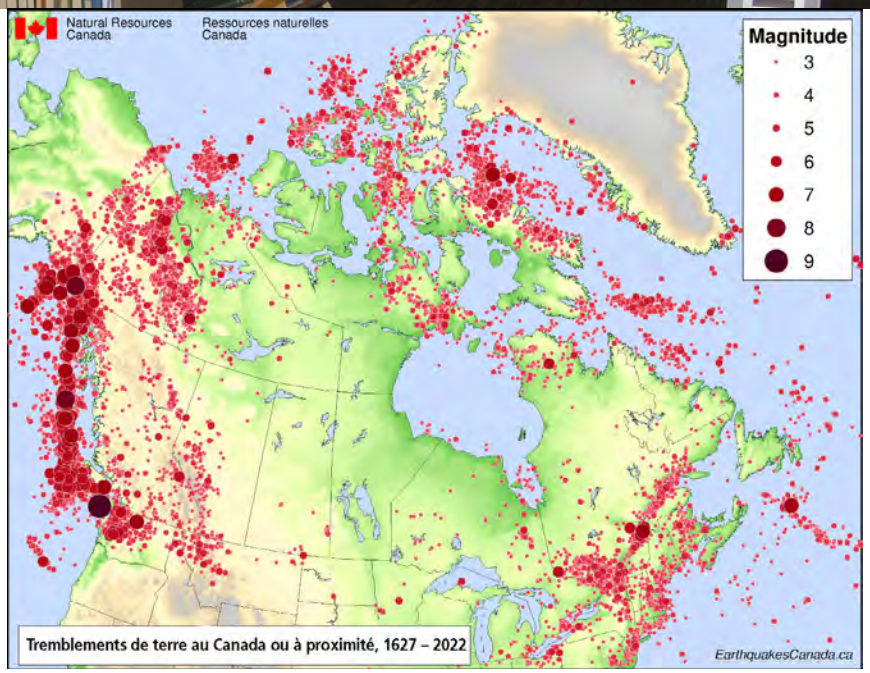
NUMÉRO 20 • MAI 2024

Protégez votre entreprise contre les tremblements de terre : Protections des éléments non structuraux

Contrairement à la plupart des autres risques naturels, les tremblements de terre n'ont pas de saison et peuvent causer des dégâts à tout moment de l'année, sans avertissement.



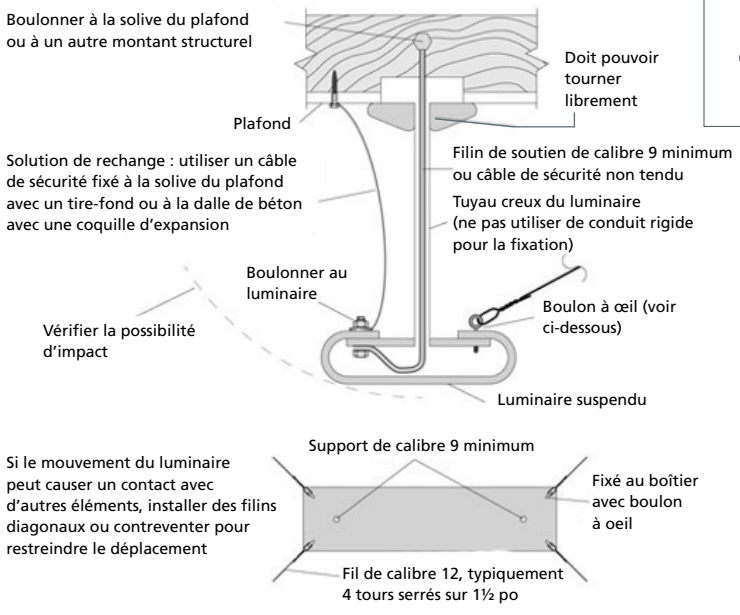
En moyenne, le Canada connaît plus de 5 000 tremblements de terre par an. Au cours des 23 dernières années, l'Institut américain d'études géologiques (U.S. Geological Survey, USGS) a détecté environ 200 tremblements de terre par an d'une magnitude de 2,5 ou plus. Si toutes les provinces et tous les territoires présentent un certain degré de risque de tremblement de terre, les régions de l'ouest et du sud-ouest de la Colombie-Britannique sont les plus exposées. D'autres zones à risque sont les vallées du Saint-Laurent et de l'Outaouais, ainsi que certaines parties des trois territoires du Nord.

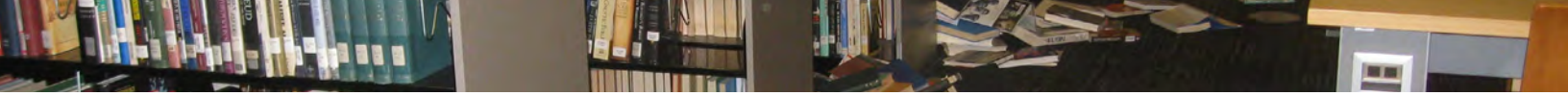


En reconnaissant ce risque et en sachant où il est le plus susceptible de se produire, les entreprises peuvent plus facilement déterminer où et comment investir dans des mesures de protection contre les tremblements de terre abordables et efficaces, qui peuvent faire la différence entre une entreprise ou une institution qui survit à un tremblement de terre avec peu ou pas de dommages ou de perturbations et une autre qui est mise hors circuit pendant une longue période, voire de manière permanente.

Sécuriser les appareils d'éclairage dans les plafonds suspendus et les luminaires suspendus

- Contactez un entrepreneur professionnel agréé et assuré pour fixer correctement les luminaires, en particulier ceux qui reposent sur des plafonds suspendus sans fils de sécurité, et ceux qui sont suspendus à des poteaux rigides qui peuvent se briser en cas de mouvement latéral.
- Les lourds luminaires en verre ornemental, comme un lustre dans une salle de banquet ou une salle de bal d'hôtel, ne sont pas adaptés à une utilisation dans des zones sismiques. Envisagez d'utiliser un éclairage encastré ou sur rail.
- Pour les luminaires fluorescents suspendus, des fils d'acier de calibre 12 ou des courroies à chaîne peuvent être utilisés pour empêcher les lampes fluorescentes et les ballasts de tomber lors d'un tremblement de terre. Chaque coin devrait être soutenu pour une résistance maximale.
- Si un plafonnier est muni d'un couvercle (comme c'est souvent le cas pour les appareils fluorescents), celui-ci devrait être fixé à l'appareil lui-même.
- Des gaines en plastique recouvrant les tubes fluorescents empêcheront le verre de se disperser s'ils se brisent.





Sécuriser les plafonds suspendus

- Contactez un entrepreneur professionnel agréé et assuré pour contreventer correctement les plafonds suspendus, en particulier les plafonds de grande surface tels que ceux des salles de conférence et des grands espaces de bureaux ouverts.
- Les plafonds suspendus devraient être fixés à la structure au moins tous les 12 pieds dans chaque sens à l'aide de filins de retenue (filins diagonaux dans chacune des quatre directions de l'ossature au plancher supérieur) et d'entretoises de compression (conduit électrique d'un pouce de diamètre ou goujon d'acier), qui empêchent le plafond de rebondir vers le haut.
- Les luminaires, diffuseurs et autres services posés sur l'ossature du plafond devraient être équipés de filins de sécurité indépendants pour éviter qu'ils ne tombent en cas d'effondrement de l'ossature du plafond.
- Les équipements situés au-dessus du plafond, tels que les ventilateurs, les conduits et les équipements lourds de chauffage, de ventilation et de climatisation, devraient également être contreventés contre les mouvements latéraux.

Renforcer les conduites de gaz

- Les conduites de gaz devraient être correctement contreventées et équipées de dispositifs de sécurité adéquats.
- La plupart des conduites de gaz ou de propane étant rigides, elles peuvent être arrachées de leur point de raccordement lors d'un tremblement de terre. Pour éviter ce problème, utilisez des canalisations flexibles entre les appareils/équipements de gaz ou de propane et leurs conduites d'alimentation, et là où la conduite traverse des joints sismiques entre des parties de bâtiments.
- L'utilisation de détecteurs de fuites de gaz naturel permet de donner l'alerte si un tremblement de terre provoque une fuite de gaz dans un bâtiment.

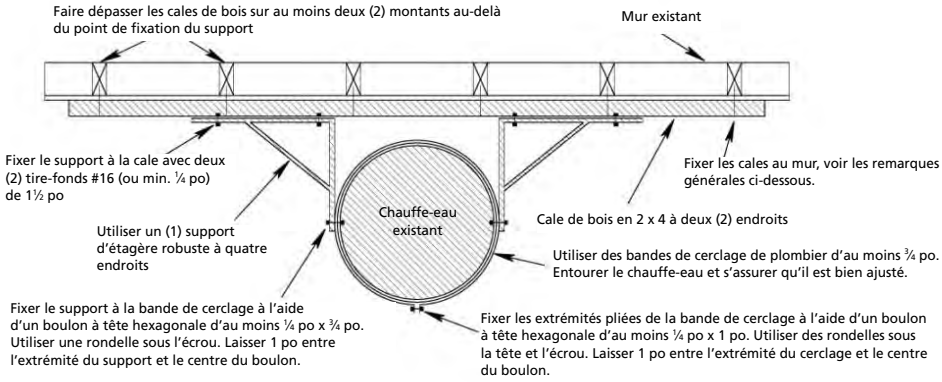
Tuile de plafond suspendu fixée à la structure à l'aide de filins de retenue et d'entretoises de compression

Vannes sismiques

- Une vanne sismique située sur le compteur de gaz naturel coupera l'alimentation en gaz de l'entreprise en cas de tremblement de terre.
- Utilisez un écran métallique ou une grille pour protéger le compteur de gaz contre la chute de débris, comme des briques et/ou l'effondrement d'une cheminée.

Contreventer les chauffe-eau et les principaux appareils

- Les forces horizontales créées par un tremblement de terre peuvent faire basculer les chauffe-eau qui ne sont pas fixés à la structure. Une fois qu'un chauffe-eau a basculé, la rupture de la conduite d'eau peut inonder la propriété, endommageant ou détruisant les sols, les murs, le mobilier, les stocks et les systèmes informatiques.



Remarques générales : Comment fixer les cales au mur

1. Mur à colombages en bois : Utiliser deux (2) tire-fonds #16 (ou min. ¼ po) par 3½ po à tête hexagonale et rondelle sous la tête de la vis.
2. Mur en béton ou en maçonnerie : Utiliser des ancrages de maçonnerie de ⅜ po encastrés d'au moins 1⅝ po dans le mur existant à 12 -16 po centre à centre.
3. Mur à montants en acier : Utiliser deux (2) vis à tôle autoperceuses #10-16 avec tête hexagonale et rondelle sous la tête de la vis.
4. Murs en bois et en acier : Centrer les vis sur les montants.

Méthode recommandée par le NIST. Voir le rapport GCR 97-732 du NIST, page 37.

Insurance Institute for Business & Home Safety

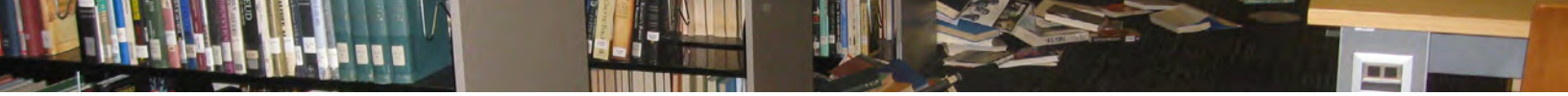
Au Canada, les immeubles de grande hauteur situés dans des zones sismiques ne sont pas tenus de disposer d'un système d'approvisionnement en eau de secours sur place pour le fonctionnement des gicleurs d'incendie après un tremblement de terre. L'Institut de prévention des sinistres catastrophiques a plaidé en faveur d'une modification du code de la construction exigeant l'installation d'un système d'alimentation en eau de secours sur place et la modernisation des structures existantes dans les zones à haut risque sismique. Voir la publication de l'IPSC *Occupez-vous de vos affaires : Incendies après un séisme et dans les immeubles de grande hauteur* (mai 2022).

- Les entreprises courent un risque supplémentaire d'explosion et d'incendie si le chauffe-eau est alimenté au gaz naturel, car les conduites de gaz sont souvent sectionnées lors d'un tremblement de terre.
- Les réservoirs d'eau devraient être fixés à l'aide d'un kit de retenue sismique approuvé et suffisamment solide pour la taille du réservoir. Les instructions d'installation devraient être suivies attentivement.
- Les gros appareils électroménagers (par exemple, réfrigérateur, cuisinière, lave-vaisselle, lave-linge et sèche-linge) peuvent également se déplacer ou basculer lors d'un tremblement de terre et sectionner les conduites de gaz et/ou d'eau, causant ainsi de graves dommages. Remplacez tous les raccords rigides des appareils par des raccords flexibles à armature métallique et installez des vannes d'arrêt automatiques pour l'alimentation en gaz et en eau.
- Des bouchons ou des cales peuvent empêcher les gros appareils électroménagers de bouger pendant un tremblement de terre.

Protections d'autres éléments non structuraux

- Veillez à ce que les équipements mécaniques, électriques et de plomberie tels que les transformateurs, les appareillages de commutation, les pompes, les ventilateurs et les réservoirs soient solidement ancrés. Les équipements placés sur des isolateurs de vibrations devraient être équipés d'amortisseurs ou d'autres dispositifs de retenue sismique afin qu'ils ne rebondissent pas sur leurs isolateurs.
- Envisagez de fixer plusieurs unités murales ensemble pour former une surface plus large à l'aide de vis mécaniques #8 (minimum 3 po).
- Le dessus des meubles lourds du haut devrait être fixé aux murs en ancrant le meuble aux montants à l'aide d'attaches flexibles.
- Les bibliothèques lourdes et autres étagères de rangement devraient être fixées à un membre de la structure à l'aide d'équerres en L, des supports en Z ou des sangles pour les empêcher de se renverser.
- Les objets plus lourds, tels que les gros livres, devraient être placés sur des étagères plus basses afin de réduire le centre de gravité. Des barrières (en bois, en plastique ou en métal) peuvent être installées pour empêcher les objets de tomber des étagères.

- Les roues de tous les meubles roulants devraient être bloquées. Idéalement, les roulettes devraient être enlevées si possible.
- Utilisez des classeurs verrouillables et fixez-les au mur en utilisant la même méthode que pour les bibliothèques et autres étagères de rangement (ci-dessus).
- Les tiroirs et les armoires devraient être équipés d'un système de verrouillage automatique. Pour les rénovations, on peut utiliser un mécanisme de verrouillage (par exemple, des loquets à l'épreuve des bébés).
- Les photographies, les œuvres d'art, les miroirs, les tableaux d'affichage et les panneaux signalétiques ne devraient pas être placés à proximité des bureaux et des zones de sièges et devraient être fixés aux murs à l'aide d'œillets à vis fermés (dans la mesure du possible) au lieu de crochets traditionnels pour les tableaux. L'œillet doit être fixé à un montant en bois ou en métal. Selon le poids de l'article, il peut être nécessaire d'utiliser plusieurs œillets de fixation.
- Les téléviseurs à écran plat devraient être montés sur au moins deux montants d'ossature, espacés de pas plus que 24 pouces (centre à centre). Les supports à haute capacité devraient être installés conformément aux recommandations du fabricant. Pour les supports de fixation murale qui ne peuvent être installés que sur un seul montant, le support peut être modifié à l'aide d'articles facilement disponibles dans les quincailleries ou les magasins de bricolage. Toutefois, avant de commencer, assurez-vous que le téléviseur pèse moins de 50 kilos environ (110 livres, généralement un écran de 60 pouces de diagonale ou moins) et que les montants d'ossature derrière la cloison sèche ne soient pas espacés de plus de 24 pouces (centre à centre).



Protections des éléments structuraux

La conception et la construction des bâtiments peuvent varier considérablement. L'époque de construction et les codes utilisés, la forme du bâtiment, les matériaux, l'utilisation, l'entretien, l'environnement, l'ossature et leurs interconnexions sont tous liés à l'intégrité structurelle d'un bâtiment. Il existe de multiples façons de construire un bâtiment en utilisant différents types de systèmes qui auront une résistance structurelle variable aux mouvements sismiques.

Pour déterminer le risque de dommages structurels de votre bâtiment à la suite d'un tremblement de terre, consultez un ingénieur en structures agréé et assuré.

Systèmes de protection contre l'incendie

Après un tremblement de terre, des incendies peuvent se produire en raison de ruptures de conduites de gaz, de lignes électriques coupées, de déversements ou d'accumulation de carburants ou d'autres liquides inflammables, de risques chimiques, d'équipements endommagés ou d'appareils se chargeant électriquement.

- Dans les bâtiments anciens, les systèmes de gicleurs d'incendie peuvent ne pas être suffisamment contreventés pour être protégés en cas de tremblement de terre. Un contreventement adéquat de ces systèmes permet de garantir qu'ils restent opérationnels après un événement sismique.
- Un ingénieur en protection contre les incendies peut vous aider à fournir un contreventement adéquat pour les colonnes montantes, les conduites transversales, les conduites secondaires, etc., conformément à la norme NFPA 13 *Standard for the Installation of Sprinkler Systems* de la National Fire Protection Association.
- Les systèmes d'extinction automatique sans eau, tels que les systèmes d'extinction à base d'agents propres, le CO_2, la mousse d'extinction des restaurants/cafétérias, etc. devraient également être évalués pour s'assurer qu'ils sont bien fixés et qu'ils fonctionneront correctement après un séisme. Veillez à ce que les réservoirs d'agents de suppression soient fixés à l'ossature du bâtiment de manière à résister aux secousses sismiques.

Protéger les données et les centres de données

Les données et les équipements de données sont en danger si les entreprises ne prennent pas de mesures pour se protéger contre un tremblement de terre.

Les entreprises devraient envisager l'installation d'un système d'alimentation sans interruption (ASI), car les coupures de courant sont fréquentes après un tremblement de terre. Une ASI comprend une batterie ou une autre source de secours qui aide à protéger les données en permettant aux ordinateurs de continuer à fonctionner sans interruption en cas de coupure de courant. Les ASI et les commutateurs de transfert automatique doivent tous être installés de manière parasismique afin de garantir leur fonctionnement au besoin.

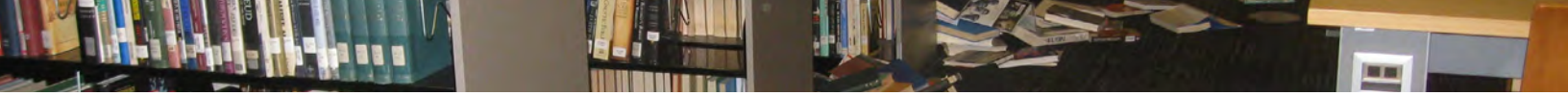
Envisagez de rencontrer des spécialistes des technologies de l'information, des ingénieurs spécialisés dans les tremblements de terre et des experts en continuité des activités afin de déterminer une solution et un plan qui répondent au mieux aux besoins de votre entreprise. Un ingénieur parasismique qualifié doit avoir de l'expérience et connaître les principales normes relatives à l'évaluation sismique, à l'installation et à la modernisation des équipements électriques et autres équipements de centres de données, en particulier FEMA E-74 et IEEE 693.

Voir le document de l'IPSC intitulé *Occupez-vous de vos affaires : Protégez vos données et votre centre de données contre les tremblements de terre* (mai 2024) pour plus de détails.

Stockage sur rayonnages d'entrepôt

- Les bâtiments situés dans des zones sismiques à risque et dont l'espace d'entreposage comprend des rayonnages à palettes ou à cadre ouvert doivent être équipés de rayonnages parasismiques conçus et installés par des experts agréés et assurés.
- Tous les travaux doivent être conformes aux codes de construction et de prévention des incendies, aux exigences municipales locales (le cas échéant) et aux réglementations en matière de santé et de sécurité au travail.

Voir le document de l'IPSC intitulé *Occupez-vous de vos affaires : Rayonnage d'entrepôt et risque sismique* (novembre 2023) pour plus de détails.



Alimentation de secours

Les pannes de courant devenant de plus en plus fréquentes dans certaines régions et, comme la dépendance des communautés à l'égard de l'électricité augmente, les entreprises devraient donc envisager l'installation d'une source d'énergie de secours, comme une génératrice d'urgence, pour fournir temporairement de l'électricité pendant une panne de courant.

Les génératrices d'urgence ne servent pas seulement à protéger les vies et à assurer le confort pendant les interruptions de service prolongées; elles peuvent aussi contribuer à atténuer les dommages matériels en empêchant le gel et l'éclatement des canalisations en hiver et en maintenant les pompes de puisard opérationnelles en cas de coupure d'électricité, pour ne citer que deux exemples.

L'alimentation de secours peut également réduire considérablement, voire éliminer, les interruptions d'activité, en permettant à une entreprise de poursuivre ses activités même lorsque le réseau est en panne.

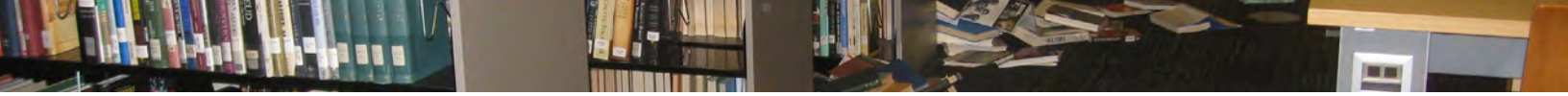
Il est conseillé aux entreprises de consulter des experts agréés et assurés lorsqu'elles envisagent d'installer une alimentation de secours pour un établissement commercial ou une institution. Une génératrice d'urgence doit être installé de manière parasismique, y compris la génératrice, le réservoir journalier, le réservoir de carburant principal, les batteries de démarrage, les conduites de carburant, le commutateur de transfert automatique et tout autre équipement électrique connexe. Les génératrices d'urgence et les réservoirs de carburant doivent également être régulièrement entretenus et testés afin de s'assurer qu'ils sont disponibles au besoin.

Programme de reprise de l'occupation des bâtiments

Si un tremblement de terre majeur endommage votre bâtiment, il peut être difficile de s'assurer les services d'un ingénieur en structures pour évaluer la sécurité du bâtiment et concevoir les réparations. Les responsables municipaux de la construction effectuent généralement des évaluations rapides de la sécurité, mais de nombreuses municipalités ne disposent pas de ressources suffisantes et ne sont pas familières avec les protocoles d'évaluation de la sécurité, ce qui peut retarder votre retour à des bâtiments sûrs. Pour éviter ces retards, vérifiez si votre service local de la construction a adopté un programme de reprise de l'occupation des bâtiments et envisagez de vous y inscrire. Ce programme permet aux propriétaires de pré-certifier des ingénieurs structurels qualifiés pour l'inspection de leurs bâtiments après un tremblement de terre. Si votre municipalité n'offre pas ce type de programme, envisagez de mettre en œuvre votre propre approche non officielle en engageant un ingénieur parasismique qualifié qui connaît l'évaluation rapide de la sécurité après un tremblement de terre selon la norme ATC-20 et qui peut diriger vos efforts de remise en état après un séisme.

Apprendre et pratiquer les mesures d'autoprotection

Vos biens les plus précieux sont vos employés, vos sous-traitants et vos visiteurs, qui peuvent être blessés s'ils ne savent pas quoi faire en cas de tremblement de terre, s'ils paniquent ou s'ils ne comprennent pas comment se protéger lorsque les secousses commencent à se faire sentir. Apprenez et pratiquez régulièrement les mesures d'autoprotection « se baisser, s'abriter et s'agripper » en vous inscrivant et en participant aux exercices annuels de simulation de tremblement de terre « la Grande Secousse ». Ces exercices ne nécessitent que quelques minutes de formation et de pratique chaque année. Toute l'information est disponible sur le site www.grandesecousse.org. Si vous ne faites rien d'autre pour protéger votre entreprise contre les tremblements de terre, faites au moins cela.



Pour plus d'information

Pour obtenir plus de conseils sur la façon d'évaluer et de moderniser les éléments non structuraux de votre bâtiment, demandez à un ingénieur en structure d'évaluer le bâtiment à l'aide de la norme CSA S832:F14 (C2019), *Réduction du risque sismique associé à la défaillance des composants fonctionnels et opérationnels des bâtiments (CFO) dans les bâtiments de la CSA*, disponible à https://www.csagroup.org/fr/store/product/S832-14/.

Pour obtenir davantage de conseils sur la manière d'évaluer votre bâtiment pour déterminer s'il présente un risque potentiellement inacceptable, ou pour diriger un entrepreneur, demandez à un professionnel de la construction qualifié d'utiliser la méthodologie détaillée dans le cadre de gestion des risques sismiques multicritères et multiniveaux du Conseil national de recherches (niveau 1 ici : https://nrc-publications.canada.ca/fra/voir/objet/?id=5f059958-29e6-43eb-aa37-c896ab11dcd1, niveau 2 ici : https://nrc-publications.canada.ca/fra/voir/objet/?id=e712e4f5-595c-4118-add7-1738ae6697d7). Si les outils d'évaluation indiquent un risque inacceptable, faites appel à un ingénieur en structure pour concevoir des mesures correctives et à un entrepreneur en construction pour les mettre en œuvre.

Au moment d'écrire ces lignes, les critères de modernisation de niveau 3 semblent être en cours d'élaboration, mais n'ont pas encore été publiés. Jusqu'à ce que ces directives soient publiées, l'objectif de modernisation le plus prudent en matière de rénovation est de faire en sorte que le bâtiment réponde aux exigences du code actuel en matière de résistance et de rigidité, par opposition à un facteur inférieur à 1,0. Pourquoi? Les exigences du code de la construction augmentent généralement avec le temps; la modernisation à un niveau qui serait déficient selon le code actuel garantit probablement que la modernisation deviendra encore plus déficiente et nécessitera de revoir le travail plus tard.

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