

RESSOURCES EN EAU
POUR
LES SECOURS PUBLICS CONTRE L'INCENDIE
AU CANADA

2020



service
d'inspection des
assureurs incendie

AU SERVICE DES ASSUREURS ET DES MUNICIPALITÉS

Le SERVICE D'INSPECTION DES ASSUREURS INCENDIE (SIAI) est financé par le secteur canadien de l'assurance de dommages et fait appel au personnel technique d'Opta Intelligence informationnelle (anciennement Groupement technique des assureurs).

L'objectif du Service d'inspection des assureurs incendie est d'examiner les conditions de protection contre l'incendie dans les collectivités et municipalités canadiennes, en fournissant des données et des services de conseil aux assureurs incendie et aux autorités publiques concernées.

Introduction

Le document sur les ressources en eau pour les secours publics contre l'incendie est divisé en deux parties.

- **La partie 1** illustre les exigences que le Service d'inspection des assureurs incendie examine lorsqu'il évalue l'adéquation et la fiabilité d'un réseau de distribution d'eau à des fins de classement pour l'assurance incendie en fonction de la norme de classement pour les secours publics contre l'incendie au Canada (Canadian Classification Standard for Public Fire Protection (CCSPFP)).
- **La partie 2** du document fournit des conseils sur le calcul des débits d'eau requis pour les bâtiments d'une collectivité, qui sont ensuite utilisés dans l'évaluation des risques pour la collectivité et l'examen correspondant du service d'incendie et du système de distribution d'eau à des fins de classement d'assurance incendie.

Aux fins de la souscription, la livraison, la capacité et la redondance des systèmes de protection contre l'incendie sont normalement considérées dans trois scénarios.

Sinistres prévisibles : Ce scénario est l'estimation des pertes attendues dans des conditions normales, avec tous les systèmes de protection incendie et l'infrastructure en place et fonctionnant comme prévu.

Pertes maximales probables : Ce scénario est l'estimation des pertes attendues en cas de détérioration d'une seule partie importante du système de protection contre l'incendie (par exemple, la pompe ou la conduite d'eau la plus importante), mais pas en cas d'arrêt total de toute l'infrastructure.

Pertes maximales prévisibles : Ce scénario est l'estimation des pertes attendues pour le pire des scénarios d'incendie. Ce scénario tient compte des points de défaillance multiples dans les principales infrastructures de protection et/ou des conditions les plus défavorables en matière de risque d'incendie.

Lors de la mesure de la capacité de protection contre l'incendie des infrastructures d'approvisionnement en eau, ces 3 scénarios sont pris en compte.

Partie 1

ÉVALUATION DES SYSTÈMES DE DISTRIBUTION D'EAU POUR LES SECOURS PUBLICS CONTRE L'INCENDIE

Le Service d'inspection des assureurs incendie utilise la norme canadienne de classification des secours publics contre l'incendie (CCSPFP) pour définir les critères utilisés dans l'évaluation des moyens de défense contre l'incendie d'une collectivité à des fins de classement et de classification de l'assurance incendie pour le secteur canadien de l'assurance de dommages.

Dans le document CCSPFP, une section intitulée « Ressources en eau » décrit la méthodologie d'évaluation et de reconnaissance d'un système de distribution d'eau public ou privé à des fins de classement d'assurance incendie. Les ressources en eau sont l'un des nombreux éléments évalués par le SIAI dans le cadre du système public de protection contre l'incendie.

Le Service d'inspection des assureurs incendie a préparé la première partie de ce document à l'intention des autorités municipales, des ingénieurs-conseils et d'autres parties intéressées, afin de les aider à formuler les recommandations les plus importantes concernant les exigences efficaces en matière de protection incendie dans la conception des réseaux de distribution d'eau publics ou privés. Ce document est un guide et nécessite des connaissances et de l'expérience en matière d'ingénierie de secours publics contre l'incendie et de conception de réseaux de distribution d'eau pour une application efficace.

Dans l'évaluation d'un système de distribution d'eau par le SIAI, l'accent est mis sur sa capacité à fournir de l'eau en **quantité suffisante** pour contrôler les incendies majeurs dans toute la zone de service sur une base **fiable** par le biais de **poteaux d'incendie** suffisants et appropriés. Ce qui est finalement à la disposition du service de sécurité incendie est le test critique dans cette évaluation de la protection incendie.

Pour qu'un système de distribution d'eau puisse bénéficier de la reconnaissance du classement de l'assurance incendie dans le cadre de la CCSPFP, les ressources en eau doivent dépasser les exigences minimales suivantes :

- un système de distribution d'eau doit être capable de fournir au moins 1 000 L/min pendant deux heures (pour les *habitations* et les *risques simples*) ou 2 000 L/min pendant une heure (pour les risques industriels, commerciaux et institutionnels) en plus de toute consommation domestique durant une période de demande maximale journalière;
- tout système de distribution d'eau qui ne peut satisfaire à cette exigence minimale n'est pas reconnu aux fins du classement d'assurance incendie.

Un système de distribution d'eau est considéré comme entièrement adéquat aux fins du classement d'assurance incendie s'il peut fournir le débit d'eau nécessaire en tout point du réseau de distribution pendant la durée appropriée au cours d'une période de *demande maximale journalière* sur le réseau d'eau.

Les recommandations s'appliquant aux services de sécurité incendie, aux communications d'urgence, à la prévention des incendies et à l'application du code du bâtiment sont traitées dans d'autres publications du Service d'inspection des assureurs incendie. Les bureaux locaux du SIAI sont prêts à aider les autorités municipales ou leurs consultants en leur donnant des conseils sur des problèmes particuliers, dans la mesure où les délais le permettent, conformément au but de ce document.

GÉNÉRALITÉS

Suffisance et fiabilité

Des ressources en eau suffisantes et fiables pour la lutte manuelle contre les incendies est un élément essentiel du système de protection incendie d'une municipalité ou d'une collectivité. Il s'agit normalement d'un système de canalisations en commun avec le service d'eau potable domestique de la collectivité.

Un système de distribution d'eau est considéré comme entièrement adéquat s'il peut fournir le débit d'eau nécessaire en tout point du réseau de distribution pendant la période de temps applicable spécifiée dans le *Tableau 1- Durée requise du débit d'eau* avec la consommation au taux journalier maximum (taux moyen d'un jour maximum d'une année normale). Lorsque ce débit est également possible dans certaines conditions d'urgence ou inhabituelles, comme indiqué ici, le réseau de distribution d'eau est considéré comme fiable. Dans les villes de plus de 250 000 habitants (ou dans les lieux plus petits où les incendies sont nombreux et/ou les conditions de danger sont graves), il est généralement nécessaire d'envisager la possibilité de deux incendies majeurs simultanés dans la zone desservie par le réseau de distribution d'eau.

Tableau 1 – Durée requise du débit d'eau

Débit d'eau requis (litres par minute)	Durée (heures)
2 000 ou moins	1
3 000	1,25
4 000	1,5
5 000	1,75
6 000	2
8 000	2
10 000	2
12 000	2,5
14 000	3
16 000	3,5
18 000	4
20 000	4,5
22 000	5
24 000	5,5
26 000	6
28 000	6,5
30 000	7
32 000	7,5
34 000	8
36 000	8,5
38 000	9
40 000 et au-dessus	9,5

** Interpoler pour les débits intermédiaires*

Un système d'approvisionnement en eau est considéré comme adéquat pour la protection contre l'incendie lorsqu'il peut fournir de l'eau comme indiqué ci-dessus avec une consommation au taux journalier maximum. Certains types de fournitures d'urgence peuvent être inclus lorsque des conditions

raisonnables pour leur utilisation immédiate existent. Le stockage sur le système est reconnu sur la base du minimum journalier normal maintenu dans la mesure où la pression permet sa livraison au taux considéré.

Afin d'assurer la fiabilité, il sera nécessaire de dupliquer certaines ou toutes les parties du système, la nécessité d'une duplication dépendant de la mesure dans laquelle on peut raisonnablement s'attendre à ce que les différentes parties soient hors service à la suite de travaux d'entretien et de réparation, d'une urgence ou d'une condition inhabituelle. L'introduction du stockage, que ce soit dans le cadre des installations d'approvisionnement ou sur le réseau de distribution d'eau, peut compenser partiellement ou totalement la nécessité de dupliquer les différentes parties du système, la valeur du stockage dépendant de sa quantité, de son emplacement et de sa disponibilité.

Débit d'eau requis

Un débit d'eau requis est le débit d'eau, à une pression résiduelle de 150 kPa et pendant une durée déterminée, qui est nécessaire pour maîtriser un incendie majeur dans une structure ou un groupe de structures spécifiques en utilisant des mesures manuelles de lutte contre l'incendie conjointement avec les dispositifs de sécurité intégrés des bâtiments. La méthode de détermination des débits d'eau est détaillée dans la partie 2 du présent document. La conception du réseau de distribution d'eau doit envisager de respecter les débits d'eau requis existants ou probables, à l'exception éventuelle d'anomalies importantes où il n'y a pas de menace d'incendie pour le reste de la collectivité. Dans ces cas, les propriétés à haut risque doivent être gérées avec soin pour réduire la probabilité d'inflammation et/ou de propagation du feu dans le cadre d'un système coordonné de prévention et de protection contre les incendies qui comprend le service d'incendie, les agents de prévention des incendies, les gestionnaires de risques et les représentants de la prévention des sinistres de la propriété à risque. Lorsque la gravité d'un risque dépasse la capacité du service d'incendie à le contrôler efficacement, il est très important de prendre des mesures pour réduire la probabilité que les événements s'aggravent au point que le service de sécurité incendie ne puisse sauver les biens et protéger les risques.

Débit d'eau de base

Le débit d'eau de base est une valeur statistique basée sur les débits d'eau nécessaires calculés dans une zone choisie pour représenter cette zone (par exemple, une collectivité ou une zone d'intervention spécifique). Normalement, le débit d'eau de base est choisi de manière à couvrir 90 % des risques dans la zone. Historiquement, le cinquième débit d'eau requis le plus élevé dans la collectivité ou la zone d'intervention était utilisé pour évaluer l'adéquation et la fiabilité de la protection publique contre l'incendie dans une collectivité ou une zone d'intervention. Il est à noter que l'utilisation du « cinquième » débit d'eau requis le plus élevé est une règle empirique. L'objectif de l'utilisation du cinquième débit d'eau le plus élevé est de fournir un débit d'eau raisonnable requis pour presque tous les incendies de structure qui pourraient se produire dans la zone donnée, mais pas d'utiliser le débit d'eau requis pour les cas les plus extrêmes.

Dans le travail d'inspection moderne, le 90^e percentile est utilisé dans la plupart des inspections ou des collectivités moyennes et grandes.

Protection par extincteurs automatiques

La protection des bâtiments par des extincteurs automatiques est une contribution importante à la protection contre l'incendie de la collectivité et doit être encouragée. Il est important de noter que la protection par extincteurs est principalement prise en compte dans l'analyse de la protection privée lors

du processus de souscription (par opposition à l'analyse de la protection publique). Cependant, toute propriété qui est entièrement protégée par un système d'extincteurs automatiques conçu et installé conformément à la norme NFPA 13, entretenu et testé conformément à la norme NFPA 25, et qui dispose d'un système d'alimentation en eau conforme aux exigences du présent document et d'une intervention du service d'incendie qui répond aux critères pour être reconnue aux fins du classement d'assurance incendie peut être considérée comme étant adéquatement protégée même si le délai d'intervention du service d'incendie est plus long que la normale, car le système d'extincteurs peut contrôler efficacement la croissance de l'incendie, ce qui permet un délai d'intervention plus long pour être plus efficace. (Voir **Reconnaissance de la protection par extincteurs automatiques**).

Stockage

En général, le stockage réduit les besoins des parties du système par lesquelles l'approvisionnement est déjà passé. Comme le stockage fluctue généralement, le minimum journalier normal maintenu est la quantité qui doit être considérée comme disponible pour les incendies. En raison de la diminution de la pression lorsque l'eau est aspirée dans les poteaux d'incendie, seule la partie de ce stockage minimum journalier normal qui peut être livrée à une pression résiduelle de 150 kPa au point d'utilisation est considérée comme disponible. Outre la quantité disponible, le taux de livraison de l'eau au système à partir du stockage pendant la période du débit d'eau est essentiel à cette considération.

Pression

La principale exigence à prendre en compte est la capacité à fournir de l'eau en quantité suffisante pour permettre aux autopompes du service d'incendie d'obtenir un approvisionnement adéquat à partir des poteaux d'incendie lorsqu'il s'agit d'incendies de structures entièrement embrasés. Pour surmonter les pertes par frottement dans la conduite de branchement du poteau d'incendie, le poteau d'incendie et le tuyau d'aspiration, une pression d'eau résiduelle minimale de 150 kPa dans la canalisation publique est requise pendant le débit. Dans des conditions de pertes d'aspiration exceptionnellement faibles, une pression résiduelle plus faible peut être possible. Cela inclut l'utilisation de prises de 100 mm et plus pour les appareils du service d'incendie et les poteaux d'incendie ayant de grands cours d'eau.

Une pression soutenue plus élevée est importante pour permettre l'alimentation directe et continue des systèmes d'extincteurs automatiques, des colonnes montantes de bâtiments et des robinets d'incendie armés et pour maintenir un niveau d'eau afin qu'aucune partie de la zone de protection ne soit sans eau, comme par exemple lors d'un incendie à un autre endroit. Les pressions résiduelles qui dépassent 500 kPa lors de grands débits sont utiles car elles permettent de faire fonctionner de courts tuyaux directement à partir des poteaux d'incendie sans pompage supplémentaire.

RÉSEAU D'ADDUCTION D'EAU

Rendement normal du réseau d'adduction

La source d'approvisionnement, y compris les réservoirs de captage, et chaque élément du réseau d'adduction doivent normalement être en mesure de maintenir le débit de consommation quotidien maximum plus le débit d'eau maximum requis. De même, chaque service de distribution du réseau doit pouvoir répondre à ses propres besoins. Dans les grandes villes où la fréquence des incendies peut entraîner des incendies simultanés, un débit supplémentaire doit être envisagé en fonction du potentiel. Les filtres peuvent être considérés comme capables de fonctionner à une capacité de surcharge raisonnable sur la base des dossiers et de l'expérience. En général, la capacité de surcharge ne dépassera pas 25 %, mais elle peut être plus élevée dans les installations de traitement des eaux bien conçues et fonctionnant dans des conditions favorables.

L'approvisionnement minimum absolu disponible dans des conditions de sécheresse extrême doit être considéré comme la mesure de la capacité normale de la source d'approvisionnement telle que l'approvisionnement par les puits. La capacité normale ou moyenne des puits pendant la période de neuf mois la plus favorable doit être prise en compte, ou le flux normal et soutenu des approvisionnements de surface vers la source.

Fiabilité de la source d'approvisionnement

L'effet sur l'adéquation doit être pris en compte pour des facteurs tels que la fréquence, la gravité et la durée des sécheresses, l'état physique des barrages et des prises d'eau; le danger des tremblements de terre, des inondations, des feux de forêt et des embâcles ou autres formations de glace; l'envasement ou le déplacement des canaux; la possibilité de contamination accidentelle du bassin versant ou de la source; l'absence de gardiens ou de surveillance électronique en cas de besoin; et les risques d'endommagement des installations. En cas de risque de perturbation, il convient de prendre des précautions spéciales ou de prévoir des approvisionnements de remplacement.

Lorsque l'approvisionnement se fait à partir de puits, il convient de tenir compte de la capacité minimale absolue des puits dans les conditions les plus défavorables, de la durée pendant laquelle l'approvisionnement à partir des puits serait inférieur au taux de consommation journalière maximale et de la probabilité que cette condition se reproduise chaque année ou seulement à des intervalles peu fréquents. Il convient de reconnaître qu'une certaine quantité d'eau est généralement disponible à partir des puits et que les conditions les plus extrêmes ne sont pas aussi graves qu'une interruption totale de l'approvisionnement, comme ce serait le cas en cas de rupture d'un barrage ou de déplacement d'un canal. La possibilité de colmatage, de salinité et de la nécessité d'un nettoyage et d'une révision périodiques doivent être pris en compte. La dépendance à l'égard d'un seul puits, même lorsque les données sont favorables, peut être considérée comme une caractéristique de manque de fiabilité.

Le nettoyage fréquent des réservoirs et des cuves de stockage peut être considéré comme affectant la fiabilité.

La continuité et le retard dans la mise en œuvre des approvisionnements en eau obtenus à partir de systèmes ou de sources qui ne sont pas sous le contrôle de la municipalité ou du service public doivent également être pris en compte sous ces aspects.

Adduction par gravité

Un réseau d'adduction par gravité acheminant l'alimentation de la source à la distribution directement sans l'utilisation de pompes est avantageux du point de vue de la protection contre l'incendie en raison

de sa fiabilité inhérente, mais un système de pompage peut également être développé à un haut degré de fiabilité.

INSTALLATION DE POMPAGE

Fiabilité des installations de pompage

Si le réseau de distribution est alimenté par des pompes ou en comporte, les installations de pompage et les réservoirs devraient pouvoir assurer le débit de consommation journalière et le débit d'eau maximum lorsque les deux pompes les plus importantes sont hors de service. Dans le cas des petites localités d'au plus 25 000 habitants on peut, vu la rareté relative des incendies, considérer comme très improbable qu'un incendie grave survienne au moment où deux pompes sont hors de service. (La pompe la plus importante, soit habituellement celle ayant le plus grand débit, est celle dont la contribution à l'alimentation du réseau est la plus essentielle).

Pour que l'installation soit satisfaisante, les pompes restant en service et les réservoirs devraient pouvoir fournir, en tout temps, les débits d'eau nécessaires pendant cinq jours, en sus du débit de consommation journalière maximum. À égard, il faut tenir compte de la contenance minimum habituelle des réservoirs élevés situés sur le réseau de distribution et des réservoirs d'eau traitée situés en aval des pompes à basse pression. Le débit des réservoirs doit être considéré en fonction de la limite de capacité des conduites d'eau. Il est souhaitable de disposer de pompes ou de moteurs de secours pouvant être rapidement mis en œuvre en cas de panne des pompes principales, ou de pompes de pression appropriée assurant la distribution dans un autre réseau ou palier de distribution et pouvant, au besoin, servir à l'alimentation en eau du secteur en question, en manipulant certaines vannes de dérivation.

Alimentation en énergie des pompes

L'installation d'alimentation électrique des pompes doit être conçue de sorte que la mise hors service d'une ligne électrique, d'un transformateur, d'un dispositif de coupure du courant, d'un organe de contrôle ou de tout autre dispositif n'empêchera pas de fournir, conjointement avec les réservoirs, les débits d'eau nécessaires pendant deux jours, en sus de la consommation journalière maximum.

Les lignes électriques qui relient les centrales ou les sous-stations aux usines de filtration et aux stations de pompage doivent de préférence être souterraines et dépourvues de tout autre branchement d'abonné. De tels branchements réduisent la fiabilité de l'alimentation en énergie car ils augmentent les risques de pannes de courant ou de dégradation des caractéristiques électriques.

Les lignes électriques aériennes sont plus exposées aux dommages et aux pannes que les lignes souterraines et présentent un risque dont l'importance varie en fonction de leur parcours et de leur réalisation. Dans leur cas, il faut tenir compte de la fréquence et de la durée des orages et des tempêtes de verglas, de vent ou de neige, du type de poteaux, pylônes et câbles employés, de la nature du terrain traversé, du risque de tremblements de terre, de feux de forêt et d'inondations, de la protection contre la foudre et les surintensités, de la proportion des câbles aériens dans le réseau électrique et des moyens dont on dispose pour faire les réparations.

Pour pallier les défaillances de l'alimentation en énergie, on peut, dans bien des cas, pourvoir les usines de filtration et les stations de pompage d'une source d'énergie secondaire ou de pompes de secours à moteurs à combustion interne. Ces solutions conviennent notamment pour les petites stations de pompage devant fournir un débit élevé uniquement aux fins de la lutte contre l'incendie. Les moteurs à

combustion interne de la source d'énergie secondaire et les moteurs à combustion interne des pompes de secours devraient être reliés à un panneau de contrôle homologué par Les Laboratoires des assureurs du Canada (UL Canada) s'ils entrent en œuvre automatiquement. Cette disposition vise à assurer leur fiabilité.

Réserve de carburant et de combustible

Il faudrait disposer d'une réserve de carburant ou de combustible suffisante pour alimenter pendant au moins cinq jours les moteurs à combustion interne ou les chaudières assurant le service courant. Il convient d'avoir une réserve plus importante si la longueur du trajet à parcourir, l'état de routes, les conditions climatiques ou toute autre circonstance sont susceptibles de retarder l'approvisionnement au-delà de cinq jours. L'alimentation en gaz doit, de préférence, être assurée par deux fournisseurs distincts ou deux usines à gaz, et il doit y avoir une réserve suffisante pour 24 heures. On peut compenser un approvisionnement peu fiable en voyant à ce que les chaudières et les moteurs assurant le service courant puissent être alimentés par un combustible ou un carburant de remplacement ou fonctionner aussi à l'électricité.

BÂTIMENTS

Aménagement des bâtiments

Les stations de pompage, les usines de filtration, les centres de contrôle et autres bâtiments importants devraient être situés, construits, aménagés et protégés de telle sorte que les dommages soient réduits au maximum en cas d'incendie, d'inondation ou de tout autre sinistre. Ils ne doivent, de préférence, comporter aucun matériau combustible. Les zones d'un bâtiment qui renferment des appareils ou des matières présentant un danger devraient être isolées au moyen de cloisons résistant au feu ou de murs coupe-feu.

Les bâtiments doivent de préférence être isolés ou, du moins, bien protégés contre les risques de voisinage. Leur installation électrique devrait satisfaire aux normes du Code canadien de l'électricité. Il convient de prendre des mesures de sécurité appropriées là où existent des risques et de doter les bâtiments de matériel de lutte contre l'incendie répondant aux besoins.

Matériel, canalisations et éléments divers

Les canalisations de vapeur, les conduites d'eau, de fuel ou de gaz des chaudières, les conduites de gaz, de gas-oil ou d'essence des moteurs à combustion interne, de même que les canalisations d'air comprimé des panneaux de contrôle doivent être installées de telle sorte que la rupture de l'une d'elles ou la mise hors service d'une vanne, d'une pompe à carburant ou à combustible, d'un injecteur ou de tout autre dispositif n'empêchera pas de fournir les débits d'eau requis pendant deux jours, en plus du débit de consommation journalière maximum.

Les usines de filtration et les stations de pompage doivent être bien aménagées afin d'avoir un bon rendement. Pour s'assurer de cela, il faut notamment tenir compte des facteurs suivants : moyens dont on dispose pour faire les réparations, risque d'inondation en cas de rupture d'une conduite, risque d'endommagement des installations par l'eau, fiabilité des dispositifs d'amorçage et des installations de chloration, fréquence de la vérification des chaudières et autres appareils à pression, type de barres omnibus assurant l'alimentation en énergie électrique, disposition des canalisations, état des vannes et

soupapes principales et fréquence de leur vérification. Il faut également faire entrer en ligne de compte les facteurs pouvant influencer sur le fonctionnement des vannes, soupapes et autres dispositifs nécessaires à la protection contre l'incendie, à savoir la conception, l'état de fonctionnement et l'entretien des régulateurs de pression, des soupapes de contrôle des niveaux d'eau, des autres soupapes importantes et des dispositifs de commande, la présence de commandes électriques, l'emplacement des tableaux de contrôle et la protection assurée contre les dommages.

Le rendement des usines de filtration est susceptible d'être diminué par la mise hors service d'un filtre ou d'un autre appareil de traitement, la turbidité ou le gel de l'eau, la présence de bassins de sédimentation, ainsi que par l'interruption de l'alimentation en énergie des vannes, des pompes à eau de lavage, des malaxeurs et autres appareils fonctionnant uniquement à l'électricité.

Fonctionnement

Il est essentiel que les installations d'alimentation fonctionnent de façon fiable et fournissent les quantités d'eau nécessaires en cas d'incendie ou de toute autre circonstance particulière. Aussi, faudrait-il que l'appareillage, les tableaux de contrôle et les dispositifs de commande automatiques soient installés en conséquence. Toute défectuosité des organes à commande automatique devrait être signalée par un dispositif sonore de façon qu'on puisse corriger la situation.

Le personnel du service des eaux doit être compétent, suffisant et toujours disponible pour assurer une bonne alimentation en eau, tant pour les besoins domestiques que pour la lutte contre l'incendie.

Service de secours

Des équipes de secours disposant d'outils, de matériel et de moyens de transport appropriés devraient toujours être en service dans les villes ayant un réseau d'eau important et disponible sur demande dans les autres localités. Ces équipes devraient également disposer de conduites et de raccords de rechange et du matériel de terrassement nécessaire. Le service des eaux devrait être avisé de toute alarme d'incendie dans la localité, et ce en un endroit approprié où se trouve en permanence une personne pouvant prendre les mesures voulues, c'est-à-dire mettre en œuvre du matériel supplémentaire, faire fonctionner des soupapes particulières ou régler les pressions. L'alarme peut être transmise par radio, téléphone, un circuit de signalisation ou un dispositif sonore extérieur. S'il doit prendre des dispositions particulières, le service des eaux devrait toutefois être avisé de la même manière qu'un poste de pompiers.

Une équipe de secours devrait se rendre sur place lors d'un feu important afin d'aider les pompiers à utiliser pleinement le réseau d'eau et d'assurer le meilleur service possible en cas de rupture d'une conduite ou de toute autre situation critique. Il est à noter qu'une hausse de pression de plus de 25 % augmente le risque de bris de conduites.

CANALISATIONS

Fiabilité des conduites d'adduction

La fermeture de conduites d'adduction aux fins de réparation ne devrait pas beaucoup réduire le débit d'eau dont disposent les divers secteurs. L'expression « conduites d'adduction » s'entend de toutes les canalisations et conduites dont dépend l'alimentation du réseau de distribution, y compris les conduites des prises d'eau, les conduites d'aspiration et d'alimentation par gravité des stations de pompage, les conduites de distribution à la sortie des réservoirs, la canalisation interne de l'usine de filtration, les conduites forcées et les conduites maîtresses de distribution. Il faudrait tenir compte des effets les plus marqués que la rupture d'une conduite ou d'un raccord, ou toute autre défectuosité, peut avoir, pendant trois jours, sur la capacité de fournir le débit de consommation journalière maximum et le débit d'eau requis. On peut considérer les aqueducs, tunnels et canalisations de construction robuste comme étant moins exposés aux dommages et équivalents aux conduites dont la fiabilité est attestée de longue date.

Installation des conduites

Les conduites devraient convenir à leur utilisation, être en bon état et bien installées. Celles en fibrociment, chlorure de polyvinyle (PVC), fonte ordinaire, fonte ductile, béton armé ou acier fabriquées selon les normes de l'Association canadienne de normalisation (ACNOR) ou de l'ANSI/AWWA, ainsi que toutes celles homologuées pour le service d'incendie par Les Laboratoires des assureurs du Canada (UL Canada) sont acceptables. Normalement, ces canalisations devraient résister à une pression maximale de 1000 kPa. Les dossiers de service indiquant la fréquence et la nature des fuites, bris, ruptures de raccords, dommages divers ou réparations et l'état général des conduites peuvent renseigner sur la fiabilité de ces dernières. Il faudrait protéger les conduites contre la corrosion après qu'on les a nettoyées.

Les conduites doivent, de préférence, être disposées de manière à ne pas présenter de risques les unes pour les autres. Il convient de prévoir des aménagements particuliers là où elles traversent un cours d'eau, une voie ferrée ou un pont et à tout autre endroit qui le requiert. Les conduites d'adduction devraient comporter une vanne à tous les kilomètres et demi environ, ainsi que des purgeurs d'air aux points élevés et des soupapes de vidange aux points bas. Les conduites ne devraient pas être installées de manière à rendre les réparations trop difficiles ou enterrées à des profondeurs excessives, bien qu'il faille parfois les enfouir à trois mètres de profondeur en raison des risques de gel.

Les vannes importantes, les raccords ordinaires ou spéciaux et les branchements situés aux croisements ou aux intersections de conduites, à proximité des réservoirs ou aux collecteurs d'aspiration ou de refoulement devraient être disposés en tenant compte du temps requis pour isoler les conduites en cas d'endommagement. Il convient de munir les conduites d'adduction et les conduites forcées de clapets de retenue et de prendre les dispositions voulues pour empêcher que les stations de pompage soient inondées ou les réservoirs vides par suite de la rupture d'une conduite. Il faudrait en outre pourvoir les conduites de vannes de décharge ou de dispositifs anti-bélier là où c'est nécessaire.

Les conduites de distribution principales devraient être disposées en boucle pour plus de fiabilité et, de préférence, espacées d'au plus 1 000 m. Il y a une insuffisance lorsqu'une zone étendue dépend d'une seule conduite maîtresse. Habituellement, le réseau maille des petites conduites distributrices alimentant les quartiers résidentiels devrait consister en conduites d'au moins 150 mm, disposées de façon que la longueur des sections situées sur les côtés les plus longs des pâtés de maisons, entre les conduites d'intersection, ne dépasse pas 200 m. Là où il faut des conduites de 150 mm plus longues, les conduites d'intersection devraient avoir au moins 200 mm. Lorsque les pressions initiales sont exceptionnellement

élevées, on peut obtenir un réseau maille satisfaisant même si les conduites de 150 mm situées entre les conduites d'intersection sont très longues.

Il est préférable d'utiliser des conduites de 200 mm s'il semble qu'il y aura des conduites en impasse et un réseau maille médiocre pendant très longtemps, ou si le tracé des rues et la topographie ne se prêtent pas à la disposition mentionnée ci-dessus. Il faut considérer à la fois la possibilité de fournir les débits d'eau requis et la fiabilité de l'alimentation en eau par deux parcours de conduites.

Vannes

Le réseau de distribution devrait comporter un nombre suffisant de vannes, disposées de telle sorte qu'en cas de rupture ou d'endommagement des canalisations, la longueur de la partie fermée n'excédera pas 400 m pour les conduites de distribution principales, 150 m pour les conduites des zones commerciales et 250 m pour celles des quartiers résidentiels. Afin de maintenir les vannes en bon état de fonctionnement, il est recommandé de les vérifier au moins une fois par an. Des vérifications plus fréquentes sont préférables dans le cas des vannes de grandes dimensions ou très importantes.

Celles dont la mise hors service aux fins de réparation entraîne une diminution de l'alimentation en eau constituent un désavantage; toutefois, en raison de la rareté relative des réparations à effectuer, on peut considérer qu'elles ne réduisent que peu la fiabilité du réseau, même s'il faut couper l'eau complètement pour les réparer. Les réparations ne doivent habituellement pas prendre plus de deux jours. Les vannes s'ouvrant dans le sens contraire à la normale sont déconseillées et devraient être convenablement signalées.

POTEAUX D'INCENDIE

Dimensions, types et installation

Les poteaux d'incendie doivent préférablement être conformes aux normes de la brochure de l'American Water Works Association intitulée « Standard for Dry Barrel Fire Hydrants » ou aux prescriptions d'homologation des Laboratoires des assureurs du Canada. Ils devraient comporter au moins deux prises latérales de 65 mm, ainsi qu'une grosse prise de face si le débit d'eau nécessaire excède 5 000 l/min ou si la pression de l'eau est faible. Le filetage des prises, les bouchons et le carré de manœuvre doivent, de préférence, répondre aux normes provinciales. Les poteaux devraient être reliés aux conduites de ville par des conduites de branchement d'au moins 150 mm de diamètre comportant une vanne.

Les poteaux d'incendie s'ouvrant dans le sens contraire à la normale constituent une lacune. Les bouches d'incendie sont déconseillées en raison du temps exigé pour leur mise en œuvre, surtout dans les régions où se produisent de fortes chutes de neige. L'utilisation de citernes à la place de poteaux d'incendie n'est également pas recommandée. Le nombre de poteaux d'incendie nécessaires devrait être déterminé d'après le Tableau 2 intitulé « Répartition normale des poteaux d'incendie ».

Inspection, essais et entretien

Il est recommandé à un fournisseur d'eau public ou privé d'examiner et d'appliquer la norme NFPA 291 : *Recommended Practice for Fire Flow Testing and Marking of Hydrants* et la norme NFPA 25 : *Standard for Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems*, concernant la fréquence

d'inspection, d'essai et d'entretien des poteaux d'incendie publics et privés à des fins de lutte contre l'incendie.

Il convient d'inspecter les poteaux d'incendie publics et privés au moins une fois par semestre et après chaque utilisation, et de les faire fonctionner au moins une fois par an. Sous les climats froids, les inspections doivent de préférence avoir lieu au printemps et à l'automne. Des contrôles fréquents devraient être faits pendant les longues périodes de grand froid, à cause des risques de gel. Il faudrait maintenir les poteaux d'incendie publics et privés en bon état de fonctionnement et conserver un dossier relatif aux inspections et réparations effectuées par le fournisseur d'eau public ou privé.

Les poteaux d'incendie devraient être peints de couleurs vives afin qu'ils soient bien visibles. Il convient de les installer de telle sorte que les prises soient à au moins 300 mm du sol et que rien ne nuise à leur mise en œuvre. Ils devraient également être toujours exempts de glace et de neige.

Essais de débit des poteaux d'incendie

Des essais de débit des poteaux d'incendie doivent être effectués régulièrement sur les systèmes d'approvisionnement en eau publics et privés pour :

- 1) déterminer le débit auquel l'eau est disponible dans les différents endroits desservis par le réseau de distribution d'eau;
- 2) déterminer les points faibles du système et déterminer la nécessité d'utiliser des pompes de surpression;
- 3) vérifier ou calibrer la précision des modèles de système de distribution d'eau; et
- 4) déterminer un profil de débit et de pression de l'eau lorsque le système de distribution d'eau alimente un système d'extincteurs automatiques.

Un système d'essais de débit des poteaux d'incendie doit être mis en place pour garantir que toutes les zones de service du réseau de distribution d'eau sont soumises à un essai de débit au moins tous les 5 à 10 ans afin de vérifier la capacité de débit disponible dans chaque zone. Dans les zones où il n'est pas pratique d'effectuer des essais de débit, des modèles hydrauliques peuvent être utilisés pour estimer les débits d'eau disponibles sans essais de débit.

Les essais de débit des poteaux d'incendie doivent être effectués conformément à la norme NFPA 291. Notez que les résultats peuvent varier considérablement, en fonction de l'heure du jour, de la saison et des demandes associées sur le réseau de distribution d'eau.

Répartition des poteaux d'incendie

L'emplacement et l'espacement des poteaux d'incendie doivent convenir au service d'incendie. Il devrait y avoir des poteaux d'incendie aux intersections, au milieu des longs pâtés de maisons, à l'extrémité de longues rues en impasse et des deux côtés des routes larges et fréquentées, où il peut être difficile de faire passer des tuyaux d'arrosage dans la circulation. Afin d'assurer une bonne utilisation des ressources en eau, les poteaux d'incendie devraient être disposés en fonction des débits indiqués dans le Tableau 2 – Répartition normale des poteaux d'incendie. La distance maximale recommandée entre les poteaux est de 90 mètres dans les zones commerciales ou industrielles, celles comportant notamment des établissements ainsi que dans les quartiers résidentiels à habitations plurifamiliales; cette distance maximale est de 180 mètres dans les quartiers résidentiels à habitations unifamiliales. Dans les endroits accessibles aux engins d'incendie, notamment les grandes propriétés et les lotissements privés, la présence de poteaux d'incendie devrait être exigée par les règlements municipaux. L'emplacement

des poteaux d'incendie doit, de préférence, être déterminé conjointement par le service des eaux et le service d'incendie et devrait tenir compte des types d'engins et des dispositions d'installation probables qui seront utilisés par le service d'incendie ainsi que de l'accessibilité de la structure en ce qui concerne l'application des jets d'eau.

Tableau 2 – Répartition normale des poteaux d'incendie

Débit d'eau requis (litres par minute)	Zone moyenne par poteau d'incendie (m ²)	Espacement maximal recommandé entre les poteaux d'incendie (m) a,b,c,e,f,g	Distance maximale de tout point de la voie de desserte (rue ou route) jusqu'au poteau d'incendie (m) d,f,g	Nombre minimum de poteaux d'incendie (total disponible)
1 800	16 000	180	90	1
2 000	16 000	180	90	1
4 000	15 000	180	90	1
6 000	14 000	150	75	1
8 000	13 000	135	70	2
10 000	12 000	135	70	3
12 000	11 000	120	70	3
14 000	10 000	105	65	4
16 000	9 500	90	55	5
18 000	9 000	90	55	5
20 000	8 500	90	55	6
22 000	8 000	90	55	6
24 000	7 500	75	45	6
26 000	7 000	75	45	7
28 000	6 500	60	35	8
30 000	6 000	60	35	8
32 000	5 500	60	35	9
34 000	5 250	60	35	9
36 000	5 000	50	30	10
38 000	4 750	50	30	10
40 000	4 500	50	30	11
42 000	4 250	45	27	11
44 000	4 000	45	27	12
46 000	3 750	45	27	12
48 000	3 500	40	25	13

Tableau 2 - Notes de bas de page

- a. Réduire de 30 m pour les rues ou les routes en cul-de-sac.
- b. Lorsque les rues sont dotées de séparateurs médians qui ne peuvent être traversés par les pompiers tirant des tuyaux, ou lorsque les artères sont dotées de quatre voies de circulation ou plus et que le nombre de véhicules circulant dans ces voies dépasse 30 000 par jour, l'espacement des poteaux d'incendie ne doit pas dépasser 150 m en moyenne de chaque côté de la rue et doit être disposé en alternance jusqu'à un débit d'eau de 26 000 l/min et de 122 m pour les besoins en débit d'eau dépassant 26 000 l/min.
- c. Lorsque de nouvelles conduites d'eau sont prolongées le long de rues où des poteaux d'incendie ne sont pas nécessaires pour la protection des structures ou pour des problèmes d'incendie similaires, des poteaux d'incendie doivent être prévus à un espacement ne dépassant pas 300 m pour tenir compte des risques de transport.
- d. Réduire de 15 m pour les rues ou routes en cul-de-sac.
- e. L'espacement des poteaux d'incendie peut être augmenté dans les zones municipales quadrillées s'il existe des poteaux d'incendie adéquats (placés de manière accessible) pour fournir les débits d'eau requis en utilisant les débits de poteaux d'incendie suivants :
 - pour chaque poteau d'incendie situé à moins de 75 m du bâtiment, reconnu 95 l/s;
 - pour les poteaux d'incendie situés entre 76 et 150 m du bâtiment, reconnu 63 l/s;
 - pour les poteaux d'incendie situés entre 151 et 300 m du bâtiment, reconnu 47 l/s;
 - pour les poteaux d'incendie situés à plus de 300 m du bâtiment, n'est pas reconnu.
- f. Une augmentation de 50 % de l'espacement est permise lorsque le bâtiment est équipé d'un système d'extincteurs automatiques approuvé, conçu et installé conformément à la norme NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*.
- g. Une augmentation de 25 % de l'espacement est permise lorsque le bâtiment est équipé d'un système d'extincteurs automatiques approuvé, conçu et installé conformément à la norme NFPA 13R : *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in Low-Rise Residential Occupancies* ou NFPA 13D : *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in One- and Two-Family Dwellings and Manufactured Homes*.

DOSSIERS

Plans et dossiers

Il convient de tenir à jour tous les plans et registres essentiels pour assurer le bon rendement et l'entretien du réseau d'eau. Ces documents devraient être de format pratique, répertoriés de manière appropriée et rangés avec soin. Ils devraient comprendre des plans de la source d'eau, un relevé des débits observés, une estimation sûre du débit sur lequel on peut compter, des plans du réseau d'adduction montrant les barrages, prises d'eau, puits, canalisations, usines de filtration, stations de pompage et réservoirs, ainsi que des plans du réseau de distribution montrant les conduites, vannes et poteaux d'incendie. Il est préférable de disposer de deux exemplaires des plans et cartes stockés de manière à être facilement accessibles en cas d'urgence, même si certaines installations sont inaccessibles.

Des plans détaillés du réseau de distribution, d'un format pratique, devraient être mis à la disposition des équipes d'entretien. On devrait également conserver tous les renseignements concernant la consommation d'eau, les pressions relevées, les niveaux d'eau des réservoirs, les conduites, vannes et poteaux d'incendie, le rendement des réseaux d'adduction et de distribution, ainsi que les inspections et réparations des vannes et poteaux d'incendie.

Partie 2

GUIDE DE DÉTERMINATION DES DÉBITS D'EAU REQUIS POUR LES SECOURS PUBLICS CONTRE L'INCENDIE AU CANADA

Quantification des risques avec les débits d'eau

Le Service d'inspection des assureurs incendie utilise les normes de classification des secours publics contre l'incendie pour définir les critères utilisés dans l'évaluation des moyens de défense contre l'incendie d'une collectivité à des fins de classement et de classification de l'assurances incendie pour le secteur canadien de l'assurance de dommages.

Dans la norme de classification des secours publics contre l'incendie, une section intitulée « Débit d'eau requis » décrit la méthodologie permettant de déterminer la quantité d'eau nécessaire pour assurer l'efficacité des secours publics contre l'incendie à des endroits sélectionnés dans la collectivité, en fonction des bâtiments actuellement construits ou prévus pour la construction dans la collectivité.

Le Service d'inspection des assureurs incendie utilise les débits d'eau requis dans le processus d'évaluation des collectivités pour déterminer le niveau de risque d'incendie relatif de chaque collectivité ou zone au sein de chaque collectivité, ce qui est appelé « Débit d'eau de base ». Normalement, le débit d'eau de base est choisi pour être adéquat pour la grande majorité (90 %) des risques dans la zone. Historiquement, le cinquième débit d'eau requis le plus élevé dans la collectivité ou la zone d'intervention était utilisé pour évaluer l'adéquation et la fiabilité de la protection publique contre l'incendie dans une collectivité ou une zone d'intervention. Notez que l'utilisation du « cinquième » débit d'eau requis le plus élevé est une règle empirique. L'objectif de l'utilisation du cinquième débit d'eau le plus élevé est de fournir un débit d'eau raisonnable pour presque tous les incendies de structure qui pourraient se produire dans la zone donnée, tout en n'utilisant pas les risques les plus graves comme référence pour la conception.

Le SIAI utilise les débits d'eau requis pour mesurer les risques et les capacités d'intervention dans des endroits spécifiques. Le SIAI utilise le débit d'eau de base comme référence du risque dans une zone ou une collectivité (ensemble de débits d'eau requis). Par exemple,

- a. lors de l'évaluation des **services d'incendie** à des fins de classement d'assurance incendie, le SIAI utilise les débits d'eau de base pour déterminer le nombre d'engins d'incendie, le personnel associé, l'équipement et le calendrier des interventions nécessaires pour fournir un niveau d'intervention efficace dans toute la collectivité. Les exigences de référence des services d'incendie sont détaillées dans le tableau des interventions efficaces du SIAI, qui fournit une norme de référence pour la couverture des interventions (pour un crédit maximum dans le classement de l'assurance incendie) pour chaque gamme de débits d'eau requis et de débits d'eau de base.
- b. lors de l'évaluation des **systèmes de distribution d'eau** à des fins de classement pour l'assurance incendie, le SIAI utilise les débits d'eau de base pour examiner la fiabilité et l'adéquation du système de distribution d'eau afin de fournir de manière cohérente les débits d'eau requis dans la zone ou la collectivité.

Le Service d'inspection des assureurs incendie a préparé ce guide pour aider les particuliers à estimer la quantité d'eau qui devrait être disponible pour une protection publique efficace contre l'incendie par rapport à toute structure dans l'environnement des bâtiments construits ou à toute structure en cours de conception, dans le but de fournir un volume d'eau adéquat et à un débit efficace pour l'utilisation par les services d'incendie, et en considérant la possibilité d'un incendie de structure entièrement embrasée et la nécessité

d'utiliser des jets de lance manuels. Le guide de calcul des débits d'eau requis est mis à la disposition des responsables municipaux, des ingénieurs-conseils et des autres parties intéressées pour les aider à

estimer les besoins en eau pour la protection incendie. Ce document est un guide et nécessite des connaissances spécialisées et une expérience en ingénierie de la protection publique contre l'incendie pour être appliqué efficacement.

Dans les zones où l'autorité compétente détermine qu'il n'existe pas d'autres systèmes d'approvisionnement en eau adéquats et fiables pour lutter efficacement contre les incendies, il convient d'envisager la planification d'autres sources d'approvisionnement en eau pour la lutte contre les incendies de structures. L'approche recommandée pour la conception et la fourniture d'un approvisionnement en eau alternatif est décrite dans la norme NFPA 1142, *Norme sur l'approvisionnement en eau pour la lutte contre l'incendie en milieux semi-urbain et rural*. Notez que la conformité à la norme NFPA 1142 peut ou non être reconnue pour les besoins du classement d'assurance incendie, selon l'efficacité et la fiabilité mesurées du système créé, en ce qui concerne la fourniture de débits et de volumes d'eau appropriés dans des délais qui seraient efficaces.

Méthode pour déterminer les débits d'eau requis

Le Service d'inspection des assureurs incendie définit le **débit d'eau requis** comme la quantité et le taux d'application de l'eau nécessaire dans la lutte contre l'incendie pour confiner et maîtriser les incendies possibles dans un bâtiment ou un groupe de bâtiments qui comprennent essentiellement la même zone de feu en raison de l'exposition immédiate. Cela peut aller jusqu'à un pâté de maisons.

Pour déterminer la quantité d'eau estimée nécessaire pour confiner et maîtriser un incendie dans un bâtiment ou un groupe de bâtiments, le Service d'inspection des assureurs incendie utilise la formule de base suivante:

$$RFF = 220C\sqrt{A}$$

Où :

- RFF = débit d'eau requis en litres par minute (LPM)
- C = coefficient de construction relié au type de construction du bâtiment
- A = superficie effective totale de plancher (superficie effective du bâtiment) en mètres carrés du bâtiment

Pour calculer le débit d'eau requis d'un bâtiment, la première étape consiste à déterminer le type de construction prédominant (et le coefficient de construction associé) et la superficie effective totale. Le débit d'eau requis d'un bâtiment individuel doit ensuite être ajusté sur la base des facteurs supplémentaires suivants :

- Facteur d'ajustement de l'affectation et du contenu
- Protection par extincteurs automatiques, et
- Charge d'ajustement du risque

Il est recommandé de suivre la procédure suivante pour déterminer le débit d'eau requis.

- A. Déterminer le coefficient de construction (C).
- B. Déterminer la superficie totale effective de plancher (A).
- C. Utiliser les valeurs obtenues en A et B avec la formule de base du débit d'eau requis ($RFF = 220C\sqrt{A}$), pour déterminer le débit d'eau requis aux 1 000 LPM les plus proches.

- D. Déterminer l'augmentation ou la diminution du facteur d'ajustement de l'affectation et du contenu et l'appliquer à la valeur obtenue en C ci-dessus. Ne pas arrondir la réponse.
- E. Déterminer la diminution si la protection par extincteurs automatiques le justifie. Ne pas arrondir la valeur.
- F. Déterminer la charge totale d'ajustement du risque si justifié. Ne pas arrondir la valeur.
- G. À la réponse obtenue en D, soustraire la valeur obtenue en E et ajouter la valeur obtenue en F. Le chiffre final est arrondi aux 1 000 LPM les plus proches.

Coefficient de construction (C)

Il est à noter que la typologie de construction utilisée par le secteur des assurances et de la protection publique contre l'incendie diffère du mandat du Code national du bâtiment du Canada (CNB)

Les coefficients et les types de construction suivants sont utilisés dans la formule du débit d'eau requis :

C	=	1,5 pour la construction à ossature en bois de type V
	=	0,8 pour la construction en bois d'œuvre massif de type IV
	=	0,9 pour la construction en bois d'œuvre massif de type IV-B
	=	1,0 pour la construction en bois d'œuvre massif de type IV-C
	=	1,5 pour la construction en bois d'œuvre massif de type IV-D
	=	1,0 pour la construction ordinaire de type III
	=	0,8 pour la construction incombustible de type II
	=	0,6 pour la construction résistante au feu de type I

Pour déterminer le coefficient de construction prédominant d'un bâtiment, les termes de référence suivants sont utilisés par les rédacteurs production incendie et les services d'incendie.

Construction à ossature en bois (type V)

Un bâtiment est considéré comme étant une construction à ossature en bois (type V) lorsque les éléments structurels, les murs, les arcs, les planchers et les toits sont construits entièrement ou partiellement en bois ou d'un autre matériau.

Note : Comprend les bâtiments dont les murs extérieurs sont construits avec des matériaux qui n'ont pas un degré de résistance au feu qui répond aux critères d'acceptation de la norme CAN/ULC-S114. Peut inclure les briques, les pierres ou autres matériaux de maçonnerie de surface extérieure lorsqu'ils ne répondent pas aux critères d'acceptation.

Bois d'œuvre massif (Type IV)

La construction en bois d'œuvre massif, y compris le bois d'œuvre massif encapsulé, le gros bois d'œuvre et les autres formes de bois d'œuvre massif, est considérée comme l'un des sous-types suivants en ce qui concerne les degrés de résistance au feu des assemblages, comme suit :

- Type IV-A (Bois d'œuvre massif encapsulé)
 - Un bâtiment est considéré comme étant une construction en bois d'œuvre massif de type IV-A (bois d'œuvre massif encapsulé) lorsque les éléments structurels, les murs, les arches et les planchers ont une résistance au feu d'au moins 2 heures et que le toit a une résistance au feu d'au moins 1 heure. En outre, tous les éléments du bâtiment doivent satisfaire aux exigences établies pour la construction en bois d'œuvre massif encapsulé dans le Code national du bâtiment du Canada 2020. Pour les types de construction en bois

d'œuvre massif qui ne répondent pas entièrement à ces critères, il faut les traiter comme des constructions de type IV-B, IV-C ou IV-D.

- Type IV-B (Bois d'œuvre massif coté)
 - Un bâtiment est considéré comme étant une construction en bois d'œuvre massif de type IV-B (bois d'œuvre massif coté) lorsque les assemblages du bâtiment comprennent des éléments de construction en bois d'œuvre massif et que tous les éléments structurels, les murs extérieurs, les murs porteurs intérieurs et le toit ont une résistance au feu d'au moins une heure.
- Type IV-C (Bois d'œuvre massif ordinaire)
 - Un bâtiment est considéré comme étant une construction en bois d'œuvre massif de type IV-C (bois d'œuvre massif partiellement coté) lorsque les murs extérieurs sont en bois d'œuvre massif avec une résistance au feu d'au moins une heure. Les autres éléments structurels, les murs porteurs intérieurs et le toit peuvent ne pas avoir de résistance au feu.
- Type IV-D (Bois d'œuvre massif non coté)
 - Un bâtiment est considéré comme étant une construction en bois d'œuvre massif de type IV-D (bois d'œuvre massif non coté) lorsque les murs extérieurs n'ont pas une résistance au feu d'au moins une heure, quel que soit le degré de résistance au feu des autres éléments structurels, des murs porteurs intérieurs et du toit.

Construction ordinaire (type III, aussi connue comme maçonnerie à solives)

Un bâtiment est considéré comme étant de construction ordinaire (type III) lorsque les murs extérieurs sont en maçonnerie (ou autre matériau approuvé) avec un degré de résistance au feu d'au moins 1 heure, mais où d'autres éléments, tels que les murs intérieurs, les arches, les planchers et/ou le toit, n'ont pas un degré de résistance au feu d'au moins 1 heure.

Construction incombustible (type II)

Un bâtiment est considéré comme étant de construction incombustible (type II) lorsque tous les éléments structurels, murs, arches, planchers et toits sont construits avec un degré de résistance au feu d'au moins une heure et sont construits avec des matériaux non combustibles.

Construction résistante au feu (type I)

Un bâtiment est considéré comme étant de construction résistante au feu (type I) lorsque tous les éléments structurels, murs, arches, planchers et toits sont construits avec un degré de résistance au feu d'au moins 2 heures et tous les matériaux utilisés dans la construction des éléments structurels, des murs, des arches, des planchers et des toits sont construits avec des matériaux incombustibles.

Points à noter concernant les coefficients de construction

- i. Les constructions incombustibles non protégées (par exemple, l'acier non protégé) doivent être considérées comme faisant partie de la construction ordinaire ou de la construction incombustible en fonction du degré minimum de résistance au feu des éléments structurels, des murs extérieurs et des murs porteurs intérieurs :
 - Si le degré minimum de résistance au feu des murs extérieurs est de 1 h, appliquer le coefficient de construction ordinaire (1,0);
 - Si le degré minimum de résistance au feu de tous les éléments structurels, des murs, des arches, des planchers et des toits est de 1 h, appliquer le coefficient de construction incombustible (0,8).

- ii. Si un bâtiment ne peut être défini dans le cadre d'un seul coefficient de construction, le coefficient de construction est déterminé par le coefficient de construction prédominant qui représente 66% ou plus de la superficie totale de plancher.

Superficie effective totale (A)

Pour déterminer un débit d'eau requis pour un bâtiment individuel, il faut déterminer la superficie effective totale qui serait affectée lors de l'incendie de dimensionnement. La superficie effective totale est la plus grande superficie de plancher (en mètres carrés) plus les pourcentages suivants de la superficie totale des autres étages :

- 1) Pour un bâtiment classé avec un coefficient de construction de 1,0 à 1,5 :
 - a) 100 % de toutes les superficies de plancher sont prises en compte pour déterminer la superficie effective totale à utiliser dans la formule.
- 2) Pour un bâtiment classé avec un coefficient de construction inférieur à 1,0 :
 - a) si des ouvertures verticales du bâtiment ne sont pas protégées (par exemple, espaces de plancher interconnectés, atriums, ascenseurs, escaliers mécaniques, etc.) , on considère les deux plus grandes superficies de plancher contiguës plus 50 % de tous les étages immédiatement au-dessus, jusqu'à un maximum de huit; ou
 - b) si toutes les ouvertures verticales et les communications verticales extérieures sont correctement protégées conformément au Code national du bâtiment, ne considérer que la plus grande superficie de plancher plus 25 % de chacun des deux étages immédiatement adjacents.

Exigences de protection :

Les exigences de protection pour les ouvertures verticales ne sont applicables que dans les bâtiments dont le coefficient de construction est inférieur à 1,0. Le type de protection pour les ouvertures verticales doit être basé sur la construction des murs de l'enceinte et le type d'ouverture ou autre dispositif utilisé pour la protection des ouvertures dans l'enceinte. Voir également la section 3.5, Division B, du CNB. Transport vertical.

Ouvertures protégées :

- i. Les enceintes doivent avoir des murs de maçonnerie ou d'autres constructions limitées ou incombustibles ayant un degré de résistance au feu d'au moins une heure.
- ii. Les ouvertures, y compris les portes, doivent être munies de dispositifs de fermeture automatique.
- iii. Les portes des ascenseurs doivent être en métal ou recouvertes de métal, disposées de telle sorte que les portes doivent normalement être fermées pour le fonctionnement de l'ascenseur.

Ouvertures non protégées :

- i. Toute ouverture à travers des séparations horizontales qui ne sont pas protégées ou qui ont des fermetures qui ne répondent pas aux exigences minimales pour les ouvertures protégées ci-dessus.

Bâtiments élevés à un étage

Lorsqu'un bâtiment comporte de grands espaces d'un seul étage (par exemple, des entrepôts, des atriums, etc.) dépassant 3 m de hauteur, le nombre d'étages à utiliser pour déterminer la superficie effective totale dépend de l'utilisation qui est faite du bâtiment. Par exemple, considérons un bâtiment de 1=3 étages. Si le bâtiment est utilisé pour le stockage en hauteur ou en rayonnages, il sera considéré comme un bâtiment de 3 étages. Toutefois, si le bâtiment est utilisé pour la fabrication d'acier et que la

hauteur supplémentaire n'est prévue que pour faciliter le déplacement des objets par une grue, le bâtiment doit être considéré comme un bâtiment à un étage.

Chaque étage de hauteur normale (3 m) inclus dans la formule prévoit une charge combustible supplémentaire. Dans le cas des étages de hauteur normale, cette charge combustible provient de la structure, des murs, des planchers, des plafonds/toits ainsi que du contenu.

Bâtiments subdivisés (Murs coupe-feu verticaux)

Pour déterminer la superficie effective totale, un bâtiment peut être subdivisé s'il existe un mur coupe-feu vertical ayant un indice de résistance au feu d'au moins 2 heures et répondant aux exigences du Code national du bâtiment. Si le mur coupe-feu est correctement construit et que toutes les ouvertures sont correctement protégées conformément au CNB, alors la limite peut être considérée comme protégée sans charge d'exposition.

Notes :

1. S'il existe un risque grave d'incendie sur la face exposée du pare-feu en raison des dangers, une charge pouvant aller jusqu'à 10 % peut être appliquée à la discrétion de l'autorité compétente ou de l'ingénieur qui détermine les débits d'eau requis.
2. S'il y a des ouvertures non protégées (ou mal protégées) dans le mur coupe-feu, la gravité de l'exposition par rapport au bâtiment concerné doit être prise en compte (par exemple, le pourcentage d'ouvertures, la distance d'exposition, la combustibilité de l'exposition, etc.) et une charge d'exposition pouvant aller jusqu'à 10 % peut être appliquée.

Sous-sols

La superficie de plancher du sous-sol est exclue de la superficie effective totale lorsque le sous-sol est au moins 50 % au-dessous du niveau du sol dans le bâtiment considéré.

Garages de stationnement ouverts

Pour les garages de stationnement ouverts, utilisez la superficie du plus grand étage comme superficie effective totale.

Facteur d'ajustement de l'affectation et du contenu

Le débit d'eau requis peut être réduit jusqu'à -25 % pour les affectations dont le contenu présente un risque d'incendie très faible ou peut être augmenté jusqu'à 25 % pour les affectations dont le contenu présente un risque d'incendie élevé. Le facteur d'ajustement de l'affectation et du contenu ne doit pas être supérieur à 25 % ou inférieur à -25 %.

- *Contenu incombustible* -25 %
 - Comprend les marchandises ou les matériaux, y compris les stocks, ou les équipements, qui, en quantités autorisées, ne constituent pas à eux seuls un combustible actif pour la propagation du feu.
 - Peut inclure des quantités limitées ou contrôlées de matières combustibles, n'excédant pas 5 % de la superficie effective totale de l'affectation. Les éléments de construction combustibles (par exemple, les murs intérieurs, les finitions, etc.) doivent être inclus dans la limite des matériaux combustibles.
- *Contenu à faible combustion* -15 %
 - Comprend les marchandises ou les matériaux, y compris les meubles, les stocks ou les équipements, à faible combustion, avec des concentrations limitées de matières combustibles.
- *Contenu combustible* 0 % Aucun ajustement
 - Comprend les marchandises ou les matériaux, y compris les meubles, les stocks ou les équipements, à combustion modérée.
- *Contenu très combustible* +15 %
 - Comprend les marchandises ou les matériaux, y compris les meubles, les stocks ou les équipements, qui brûlent librement, constituant un combustible actif.
- *Contenu à combustion rapide* +25 %
 - Comprend les marchandises ou les matériaux, y compris les meubles, les stocks ou les équipements, qui :
 - brûlent avec une grande intensité;
 - s'enflamment spontanément et sont difficiles à éteindre;
 - dégagent des vapeurs inflammables ou explosives à des températures ordinaires;
 - produisent, à la suite d'un traitement industriel, de grandes quantités de poussières ou d'autres débris finement divisés susceptibles de provoquer un incendie ou une explosion.

Points à noter pour le facteur d'ajustement de l'affectation et du contenu

- i. Le tableau 3 présente les facteurs d'ajustement recommandés en matière d'affectation et de contenu, par exemple, les affectations principales du Code national du bâtiment du Canada (CNB).
- ii. Lors de l'application du facteur d'ajustement de l'affectation et du contenu, les charges doivent être ajustées en fonction de la charge combustible et de la situation spécifique du bâtiment concerné.
- iii. Les valeurs peuvent être interpolées à partir des exemples donnés en tenant compte de la charge combustible et de la combustibilité prévue du contenu du bâtiment concerné si elles ne sont pas répertoriées.
- iv. Les valeurs fournies peuvent être modifiées jusqu'à 10 % positivement ou négativement en fonction de la mesure dans laquelle la charge combustible est inhabituelle pour le bâtiment.
- v. Les bâtiments comportant plusieurs principales affectations doivent utiliser le facteur d'ajustement d'affectation et de contenu le plus restrictif ou peuvent faire l'objet d'une interpolation basée sur le pourcentage de chaque affectation et la charge combustible associée.

Tableau 3 - Charges d'affectation/de contenu recommandées par affectation principale - Exemples¹

Groupe	Division	Description des affectations principales	Affectation et contenu	Facteur d'ajustement
A	1	<i>Établissements de réunion</i> destinés à la production et à la présentation d'arts du spectacle	Combustible	0 %
A	2	<i>Établissements de réunion</i> qui ne figurent dans aucune autre division du groupe A	Limité à combustible	-15 % à 0 %
A	3	<i>Établissements de réunion</i> du type aréna	Limité à combustible	-15 % à 0 %
A	4	<i>Établissements de réunion</i> où les occupants sont rassemblés en plein air	Limité à combustible	-15 % à 0 %
B	1	Établissements de détention	Non combustible à limité	-25 % à -15 %
B	2	Établissements de soins et de traitement	Non combustible à limité	-25 % à -15 %
B	3	Établissements de soins	Limité	-15 %
C	---	Habitations	Limité	-15 %
D	---	Établissements d'affaires et de services personnels		
D	---	<ul style="list-style-type: none"> <i>Postes de police sans quartier de détention</i> 	Non combustible	-20 %
D	---	<ul style="list-style-type: none"> <i>Banques, salons de coiffure, salons de beauté, cabinets dentaires, blanchisseries (libre-service), cabinets médicaux, bureaux, stations de radio</i> 	Limité	-15 %
D	---	<ul style="list-style-type: none"> <i>Établissements de nettoyage à sec (libre-service, n'utilisant pas de solvants ou de nettoyants inflammables ou explosifs), petits établissements de location et de service de petits outils et appareils</i> 	Combustible	0 %
E	---	Établissements commerciaux		
E	---	<ul style="list-style-type: none"> <i>Halls d'exposition</i> 	Limité	-15 %
E	---	<ul style="list-style-type: none"> <i>Supermarchés</i> 	Limité	-15 %
E	---	<ul style="list-style-type: none"> <i>Magasins</i> 	Limité à combustible	-15 % à 0 %
E	---	<ul style="list-style-type: none"> <i>Marchés</i> 	Combustible	0
E	---	<ul style="list-style-type: none"> <i>Grands magasins</i> 	Combustion libre	15 %
F	1	Établissements industriels à risques élevés	Combustion rapide	+25 %
F	2	Établissements industriels à risques moyens		
F	2	<ul style="list-style-type: none"> <i>Studios de télévision n'admettant pas de spectateurs</i> 	Limité	-15 %
F	2	<ul style="list-style-type: none"> <i>Installations d'entreposage frigorifique</i> 	Combustible	0 %
F	2	<ul style="list-style-type: none"> <i>Sous-stations électriques</i> 	Combustible	0 %
F	2	<ul style="list-style-type: none"> <i>Aires d'atterrissage pour hélicoptères sur les toits</i> 	Limité	15 %

¹ Les valeurs présentées dans ce tableau sont données à titre indicatif et l'ajustement de l'affectation/du contenu doit être basé sur la gravité réelle des conditions au sein de la structure du risque.

Groupe	Division	Description des affectations principales	Affectation et contenu	Facteur d'ajustement
F	2	• Salles de vente	Combustible	0 %
F	2	• Stations-service	Combustible	0 %
F	2	• Salles de vente en gros	Combustible	0 %
F	2	• Hangars à avions (risque moyen)	Combustion libre à rapide	15 % à 25 %
F	2	• Usines de fabrication de cartons	Combustion libre à rapide	15 % à 25 %
F	2	• Usines de fabrication de bonbons	Combustion libre à rapide	15 % à 25 %
F	2	• Usines (risque moyen)	Combustion libre à rapide	15 % à 25 %
F	2	• Usines de matelas	Combustion libre à rapide	15 % à 25 %
F	2	• Usines de rabotage	Combustion libre à rapide	15 % à 25 %
F	2	• Imprimeries	Combustion libre à rapide	15 % à 25 %
F	2	• Entrepôts (risque moyen)	Combustion libre à rapide	15 % à 25 %
F	2	• Usines de transformation du bois	Combustion libre à rapide	15 % à 25 %
F	2	• Établissements de nettoyage à sec n'utilisant pas de solvants ou de nettoyants inflammables ou explosifs	Combustible à combustion libre	0 % à 15 %
F	2	• Dépôts de marchandises	Combustible à combustion libre	0 % à 15 %
F	2	• Laboratoires (risque moyen)	Combustible à combustion libre	0 % à 15 %
F	2	• Blanchisseries, sauf en libre-service	Combustible à combustion libre	0 % à 15 %
F	2	• Ateliers (risque moyen)	Combustible à combustion libre	0 % à 15 %
F	2	• Garages de réparation	Combustible à combustion libre	0 % à 15 %
F	2	• Entrepôts (risque moyen)	Combustible à combustion libre	0 % à 15 %
F	3	Établissements industriels à risques faibles		
F	3	• Centrales électriques	Combustible	0 %
F	3	• Salles de vente	Combustible	0 %
F	3	• Salles de montre d'échantillons	Combustible	0 %
F	3	• Garages de stockage, y compris parcs de stationnement en plein air	Combustible	0 %
F	3	• Ateliers (risque faible)	Limité à combustible	-15 % à 0 %
F	3	• Usines (risque faible)	Combustible à combustion libre	0 % à 15 %
F	3	• Laboratoires (risque faible)	Limité à combustible	-15 % à 0 %
F	3	• Hangars d'avions légers (risque faible - stockage uniquement)	Combustible à combustion libre	0 % à 15 %

Groupe	Division	Description des affectations principales	Affectation et contenu	Facteur d'ajustement
F	3	• Salles de stockage (risque faible)	Limité à combustible	-15 % à 0 %
F	3	• Entrepôts (risque faible)	Combustible à combustion libre	0 % à 15 %
F	3	• Crémeries	Combustible libre à rapide	15 % à 25 %

Protection par extincteurs automatiques

Le débit d'eau requis peut être réduit jusqu'à 50 % pour une protection complète par extincteurs automatiques, en fonction de l'adéquation du système. Lorsque seule une partie d'un bâtiment est protégée par un système d'extincteurs automatiques, le crédit doit être interpolé en déterminant le pourcentage de la superficie totale de plancher protégée par le système d'extincteurs automatiques.

Pour pouvoir appliquer la totalité de la réduction de 50 %, les zones suivantes doivent être examinées afin de déterminer le niveau de crédit approprié pour la protection par extincteurs automatiques selon le tableau ci-dessous :

Tableau 4 – Crédits pour extincteurs automatiques

Conception du système d'extincteurs automatiques	Crédit	
	Avec couverture complète du bâtiment	Avec couverture partielle du bâtiment de X %
Protection par extincteurs automatiques conçue et installée conformément à la norme NFPA 13	30 %	30 % × pourcentage de superficie totale de plancher desservie par le système d'extincteurs automatiques
L'approvisionnement en eau est standard pour les tuyaux du système et du service d'incendie	10 %	10 % × pourcentage de superficie totale de plancher desservie par le système d'extincteurs automatiques
Système entièrement surveillé	10 %	10 % × pourcentage de superficie totale de plancher desservie par le système d'extincteurs automatiques

Protection par extincteurs automatiques conçue et installée conformément aux normes NFPA applicables (30 %)

Le crédit initial pour la protection par extincteurs automatiques est de 30 % maximum, à condition que le système soit conçu et installé conformément aux critères applicables de la norme NFPA 13, *Norme pour l'installation des systèmes d'extincteurs automatiques à eau*; NFPA 13R, *Norme pour l'installation des systèmes d'extincteurs automatiques à eau dans les bâtiments à usage résidentiel de 4 étages ou plus*; ou NFPA 13D, *Norme relative à l'installation des systèmes d'extincteurs automatiques à eau dans les résidences unifamiliales et bifamiliales et dans les maisons mobiles* et entretenus conformément aux critères applicables de la norme NFPA 25, *Norme relative au contrôle, à l'essai et à la maintenance des systèmes de protection contre l'incendie à base d'eau*. (Voir Reconnaissance de la protection par extincteurs automatiques)

L'approvisionnement en eau est standard pour les tuyaux du système d'extincteurs automatiques et du service d'incendie (10 %)

Pour pouvoir bénéficier d'une réduction supplémentaire de 10 %, il faut que l'alimentation en eau soit standard, tant pour les tuyaux du système d'extincteurs automatiques que ceux du service d'incendie; pour être admissible, les conditions suivantes doivent être remplies :

- a) Le système d'extincteurs automatiques est alimenté par un système d'alimentation en eau sous pression (public ou privé) qui est conçu et construit sans problèmes majeurs de non-conformité (c'est-à-dire que le système d'alimentation en eau est conçu conformément à la partie 1 du document Ressources en eau pour les secours publics contre l'incendie afin de pouvoir bénéficier de la reconnaissance du classement d'assurance incendie).
- b) La demande calculée pour le fonctionnement maximum de la zone de conception des extincteurs automatiques, en plus des besoins en jets de lance, est inférieure à la courbe d'alimentation en eau disponible (au débit et à la pression correspondants). Une marge de sécurité appropriée est utilisée pour tenir compte de la différence entre la courbe d'alimentation en eau disponible au moment de l'essai de débit des poteaux d'incendie et la courbe d'alimentation en eau disponible pendant la demande journalière maximale.
- c) Le volume d'eau disponible est adéquat pour le débit total, y compris le fonctionnement maximum de la zone de conception des extincteurs automatiques plus les jets de lance requis plus la demande journalière maximale pour toute la durée de l'incendie de dimensionnement.
- d) La pression résiduelle en tous points du système d'approvisionnement en eau peut être maintenue à au moins 150 kPa pendant le fonctionnement de l'extincteur automatique et des jets de lance requis (plus la demande journalière maximale).

Système entièrement surveillé (10 %)

Pour pouvoir bénéficier d'une réduction supplémentaire de 10 %, un système d'extincteurs automatiques doit être entièrement surveillé. Le but du signal de surveillance est de garantir que les défaillances du système d'extincteurs automatiques seront découvertes et corrigées rapidement, tandis que l'alarme de débit d'eau sert à avertir les services d'urgence de l'incendie dès que le système d'extincteurs automatiques se déclenche.

- Un signal de surveillance distinctif pour indiquer les conditions susceptibles de nuire au bon fonctionnement du système d'extincteurs automatiques (alarme de défaillances), qui doit se déclencher et s'afficher, soit à un endroit du bâtiment constamment surveillé par du personnel qualifié (comme un local de sécurité), soit dans une installation de réception à distance approuvée (comme une installation de surveillance du fabricant du système d'extincteurs automatiques); et
- une alarme de débit d'eau pour indiquer que le système d'extincteurs automatiques a été activé, qui doit être transmise à une installation de réception d'alarme approuvée et exclusive, à une station éloignée, à un poste central ou au service d'incendie.

Réductions supplémentaires pour la protection des collectivités par extincteurs automatiques

Les bâtiments situés dans les collectivités ou les subdivisions qui sont entièrement protégées par des extincteurs automatiques peuvent appliquer une réduction supplémentaire maximale de 25 % des débits d'eau requis au-delà de la réduction maximale normale de 50 % pour la protection par extincteurs automatiques d'un bâtiment individuel.

Cette réduction supplémentaire peut être appliquée lorsque toutes les conditions suivantes sont remplies:

- a) la collectivité a adopté un règlement exigeant que tous les bâtiments qui peuvent être construits à moins de 30 m du bâtiment concerné soient entièrement protégés par des extincteurs automatiques; c'est-à-dire que les développements futurs ne créeront pas de bâtiments non protégés par des extincteurs automatiques à moins de 30 m du bâtiment concerné, et
- b) tous les bâtiments situés dans un rayon de 30 mètres du bâtiment concerné sont entièrement protégés par des extincteurs automatiques au moyen de systèmes conçus et installés conformément aux critères applicables de la norme NFPA 13, *Norme pour l'installation des systèmes d'extincteurs automatiques à eau*; NFPA 13R, *Norme pour l'installation des systèmes d'extincteurs automatiques à eau dans les bâtiments à usage résidentiel de 4 étages ou plus*; ou NFPA 13D, *Norme relative à l'installation des systèmes d'extincteurs automatiques à eau dans les résidences unifamiliales et bifamiliales et dans les maisons mobiles*, et
- c) la collectivité a mis en place un programme de prévention des incendies qui prévoit un système garantissant que les systèmes d'extincteurs automatiques installés sont inspectés, testés et entretenus conformément à la norme NFPA 25 : *Norme relative au contrôle, à l'essai et à la maintenance des systèmes de protection contre l'incendie à base d'eau*.
- d) la collectivité maintient les exigences de pression et de débit pour les installations d'extincteurs automatiques; c'est-à-dire que la collectivité ne réduit pas de manière significative les pressions ou les débits de service dans le réseau de distribution.

Ajustement des réductions de débit d'eau des extincteurs automatiques pour la surveillance de l'entretien et des essais des extincteurs et des exigences en matière d'approvisionnement en eau dans la collectivité

La réduction des débits d'eau requis pour la protection par extincteurs automatiques peut être réduite ou supprimée si :

- a) la collectivité ne dispose pas d'un programme de prévention des incendies qui prévoit un système garantissant que les systèmes d'extincteurs automatiques installés sont inspectés, testés et entretenus conformément à la norme NFPA 25 : *Norme relative au contrôle, à l'essai et à la maintenance des systèmes de protection contre l'incendie à base d'eau*, ou
- b) la collectivité ne maintient pas les exigences de pression et de débit pour les installations d'extincteurs automatiques, ou laisse les débits et les niveaux de pression qui étaient disponibles lors de la conception du système d'extincteurs se dégrader de manière significative, augmentant la probabilité d'un approvisionnement en eau insuffisant pour un fonctionnement efficace des extincteurs automatiques.

Reconnaissance de la protection par extincteurs automatiques

Une propriété doit être considérée comme « protégée par des extincteurs automatiques » aux fins de la détermination des débits d'eau requis, si le bâtiment est équipé d'un système automatique d'extincteurs automatiques :

- conçu et installé dans toutes les zones conformément à la norme NFPA 13, *Norme pour l'installation des systèmes d'extincteurs automatiques à eau*; et
- entretenu conformément à la norme NFPA 25, *Norme relative au contrôle, à l'essai et à la maintenance des systèmes de protection contre l'incendie à base d'eau*, et alimenté par une infrastructure d'eau capable de répondre à toutes les exigences de pression et de débit du système d'extincteurs automatiques en même temps que la demande de jour maximum (s'il est connecté à un système domestique)

La preuve de la conception et de l'installation du système d'extincteurs automatiques doit être obtenue auprès de la partie responsable du bâtiment (le propriétaire, l'ingénieur du bâtiment ou le gestionnaire immobilier) ou du bureau municipal de prévention des incendies.

Sur le site, le système d'extincteurs automatiques doit porter des étiquettes d'essai attestant qu'une personne qualifiée a effectué des essais, notamment :

- rinçage et essais hydrostatiques des canalisations souterraines et aériennes conformément à la norme NFPA 13;
- un essai du drain principal à plein débit effectué au cours des 48 derniers mois;
- essai de déclenchement sous air (le cas échéant) effectué au cours des 48 derniers mois;
- essai de la pompe à incendie (s'il y a lieu) effectué au cours des 48 derniers mois.

Points à noter pour les systèmes d'extincteurs automatiques

- i. Il est important de noter que l'installation de systèmes d'extincteurs automatiques constitue un système de protection contre l'incendie très efficace et fiable, mais cela n'exclut pas entièrement la nécessité de débits d'eau manuels, car certains incendies, pour diverses raisons, se développent au-delà de la capacité de la protection par extincteurs automatiques à être efficace, et dans ces cas, une intervention manuelle de lutte contre l'incendie est nécessaire.

Charge d'ajustement aux risques de voisinage

Un pourcentage d'eau pour les risques de voisinage doit être ajouté au débit d'eau requis pour le bâtiment concerné afin de fournir des débits d'eau adéquats pour les jets de lance utilisés pour réduire la propagation du feu du bâtiment concerné aux risques avoisinants (par ex. structures, matériaux stockés, forêt, etc.). Le débit d'eau requis pour un bâtiment donné peut être augmenté en fonction de la gravité des risques dans le bâtiment et de la distance entre les risques avoisinants et le bâtiment. Cette charge tient compte de l'utilisation des réserves d'eau pour empêcher les risques avoisinants de s'enflammer ou d'être endommagés lors d'un incendie majeur dans le bâtiment concerné.

La charge maximale d'ajustement au risque avoisinant à appliquer à un bâtiment donné est de 75 % lorsque l'on additionne les pourcentages de tous les côtés du bâtiment. Le tableau 5 indique la charge maximale d'ajustement au risque avoisinant à appliquer pour tout côté du bâtiment concerné, en fonction des distances de sécurité suivantes entre le bâtiment concerné et le risque avoisinant :

Tableau 5 – Charges d'ajustement aux risques avoisinants

Distance de sécurité	Charge maximale d'ajustement du risque
0 m à 3 m	25 %
3,1 m à 10 m	20 %
10,1 m à 20 m	15 %
20,1 m à 30 m	10 %
Plus de 30	0 %

Le pourcentage de charge d'ajustement aux risques de voisinage dépend de la hauteur, de la surface et de la construction du ou des bâtiments à risque, de la distance de sécurité, des ouvertures non protégées dans le ou les bâtiments à risque, de la longueur et de la hauteur du risque, et de l'installation d'une protection par extincteurs automatiques dans le ou les bâtiments à risque.

Lors de la détermination de la charge appropriée d'ajustement du risque à appliquer à un seul côté du bâtiment concerné, les éléments suivants doivent être examinés :

- Distance du risque avoisinant
 - La distance en mètres du mur de façade du bâtiment concerné au mur de façade du bâtiment à risque, mesurée au mètre près, entre les points les plus proches des bâtiments. Lorsque le bâtiment concerné ou le bâtiment à risque se trouve en diagonale par rapport à l'autre bâtiment, la distance la plus courte doit être augmentée de 3 mètres et cette valeur ajustée doit être utilisée comme distance du risque.
- Types de construction des murs de façade et protection des ouvertures
 - la construction du mur de façade du bâtiment à risque
 - l'existence ou non d'ouvertures non protégées (y compris les vitrages, les avant-toits, etc.)
- Longueur et hauteur du mur de façade du bâtiment à risque
 - la longueur et la hauteur du mur de façade du bâtiment à risque doivent être déterminées en multipliant la longueur du mur de façade du bâtiment à risque en mètres par la hauteur du risque en étages. (Chaque 4 mètres ou fraction de mètre équivaut à un étage pour cette détermination)

En utilisant la distance au risque avoisinant, le type de construction, l'état des ouvertures non protégées et la longueur et hauteur, recherchez la charge recommandée dans le tableau 6. Examinez les notes qui suivent le tableau et ajustez la charge si nécessaire.

Tableau 6 - Charges d'ajustement du risque pour le bâtiment concerné en fonction du type de construction de la façade du bâtiment avoisinant à risque

Distance (m) jusqu'au risque	Facteur longueur- hauteur du bâtiment à risque	Type V	Type III-IV ²	Type III-IV ³	Type I-II ²	Type I-II ³
		0 à 3	0-20	20 %	15 %	5 %
21-40	21 %		16 %	6 %	11 %	1 %
41-60	22 %		17 %	7 %	12 %	2 %
61-80	23 %		18 %	8 %	13 %	3 %
81-100	24 %		19 %	9 %	14 %	4 %
Plus de 100	25 %		20 %	10 %	15 %	5 %
3,1 à 10	0-20	15 %	10 %	3 %	6 %	0 %
	21-40	16 %	11 %	4 %	7 %	0 %
	41-60	17 %	12 %	5 %	8 %	1 %
	61-80	18 %	13 %	6 %	9 %	2 %
	81-100	19 %	14 %	7 %	10 %	3 %
	Plus de 100	20 %	15 %	8 %	11 %	4 %
10,1 à 20	0-20	10 %	5 %	0 %	3 %	0 %
	21-40	11 %	6 %	1 %	4 %	0 %
	41-60	12 %	7 %	2 %	5 %	0 %
	61-80	13 %	8 %	3 %	6 %	1 %
	81-100	14 %	9 %	4 %	7 %	2 %
	Plus de 100	15 %	10 %	5 %	8 %	3 %
20,1 à 30	0-20	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
	21-40	2 %	1 %	0 %	0 %	0 %
	41-60	4 %	2 %	0 %	1 %	0 %
	61-80	6 %	3 %	1 %	2 %	0 %
	81-100	8 %	4 %	2 %	3 %	0 %
	Plus de 100	10 %	5 %	3 %	4 %	0 %
Plus de 30 m	Toutes les dimensions	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %

² avec ouvertures non protégés

³ sans ouvertures non protégés

Points à noter pour la charge d'ajustement du risque

- i. Protection par extincteurs automatiques dans les bâtiments à risque
 - Si le bâtiment à risque est entièrement protégé par un système d'extincteurs automatiques (voir la note ci-dessous concernant la reconnaissance de la protection par extincteurs automatiques), la charge d'ajustement du risque déterminée à partir du tableau 6 peut être réduite jusqu'à 50 % de la valeur déterminée.
- ii. Protection par extincteurs automatiques dans les bâtiments concernés et les bâtiments à risque
 - Si le bâtiment concerné et le bâtiment à risque sont tous deux entièrement protégés par des systèmes d'extincteurs automatiques (voir la note ci-dessous concernant la reconnaissance de la protection par extincteurs automatiques), aucune charge d'ajustement du risque ne doit être appliquée.
- iii. Protection de la zone située entre le bâtiment concerné et le bâtiment à risque
 - Si le bâtiment à risque est entièrement protégé par un système d'extincteurs automatiques (voir la note ci-dessous concernant la reconnaissance de la protection par extincteurs automatiques), et que la zone entre les bâtiments est protégée par un système d'extincteurs automatiques extérieur, aucune charge d'ajustement du risque ne doit être appliquée.
- iv. Réduction de la charge d'ajustement du risque pour les bâtiments de type V
 - Si la façade d'un bâtiment à risque de type V comporte un revêtement extérieur avec un taux de résistance au feu d'au moins 1 heure, la charge d'ajustement du risque peut être traitée comme un bâtiment de type III/IV aux fins de la détermination de la charge d'ajustement du risque appropriée dans le tableau 6.

Points à noter supplémentaires

- i. Le guide de calcul du débit d'eau requis ne devrait pas fournir un débit d'eau requis adéquat pour les risques complexes et inhabituels tels que les parcs à bois, le stockage du pétrole, les raffineries, les élévateurs à grains et les grandes usines chimiques, mais il peut indiquer une valeur minimale pour ces risques. Les normes et lignes directrices applicables de l'industrie doivent être consultées lors de l'examen des débits d'eau et des besoins d'intervention d'urgence pour les risques complexes et à conséquences graves.
- ii. Il faut faire preuve de jugement pour les affectations commerciales, industrielles et autres qui ne sont pas spécifiquement mentionnées.
- iii. Il convient de tenir compte de la configuration du (des) bâtiment(s) concerné(s) et de l'accessibilité du service d'incendie en ce qui concerne l'utilisation de jets de lance.
- iv. Il convient d'envisager d'examiner attentivement les constructions à ossature de bois à faible distance les unes des autres et le risque de propagation du feu au-delà du bâtiment d'origine. De nombreux facteurs de risque peuvent contribuer au risque de ce type d'incendie, l'un d'entre eux étant l'espacement des structures. Si le concepteur ou l'autorité compétente détermine qu'il y a un fort potentiel de propagation du feu entre des bâtiments combustibles étroitement espacés, le concepteur doit tenir compte de la taille maximale probable de l'incendie lors de la détermination de la superficie effective totale de l'incendie de dimensionnement.

- v. Lorsque les toits en bardeaux de bois ou en bardeaux de fente contribuent au risque de propagation de l'incendie dans le bâtiment concerné, une charge supplémentaire de 2 000 L/min à 4 000 L/min doit être ajoutée au débit d'eau requis selon l'étendue et l'état du risque.
- vi. Pour les habitations unifamiliales et bifamiliales ne dépassant pas deux étages et dont la superficie effective totale ne dépasse pas 450 m², la méthode abrégée suivante peut être utilisée pour déterminer le débit d'eau requis :

Tableau 7 - Méthode simple pour les habitations d'une ou deux familles jusqu'à 450 m²

Distances du risque	Débit d'eau requis suggéré (LPM) ^{4, 5, 6}	
	Charpente en bois	Maçonnerie ou briques
Moins de 3 m	8 000	6 000
3 à 10 m	4 000	4 000
10,1 à 30 m	3 000	3 000
Plus de 30 m	2 000	2 000

- vii. Pour les habitations unifamiliales et bifamiliales ne dépassant pas deux étages mais ayant une superficie effective totale supérieure à 450 m², et pour les maisons en rangée, la méthode abrégée suivante peut être utilisée pour déterminer le débit d'eau requis :

Tableau 8 - Méthode simple pour les habitations unifamiliales et bifamiliales de plus de 450 m² et les habitations en rangée

Distances du risque	Débit d'eau requis suggéré ^{4, 5, 6}	
	Charpente en bois	Maçonnerie ou briques
Moins de 3 m	12 000	9 000
3 à 10 m	8 000	8 000
10,1 à 30 m	6 000	6 000
Plus de 30 m	4 000	4 000

Notez que pour les développements plus importants et plus complexes, un calcul complet des débits d'eau requis est recommandé.

- viii. Risques particuliers
 - a. Dans les zones où il existe un risque important d'incendies de forêt et un niveau important d'exposition aux risques des combustibles, il conviendrait de procéder à une enquête plus approfondie sur les approvisionnements en eau adéquats pour la protection publique contre l'incendie et d'envisager d'autres stratégies d'extinction des incendies, y compris, mais sans s'y limiter, des systèmes d'extincteurs automatiques pour la protection

⁴ Pour les risques protégés par extincteurs automatiques, 50 % de la valeur de ce tableau peut être utilisé, pour un débit d'eau minimum requis de 2 000 LPM.

⁵ Si tous les risques à moins de 30 m du bâtiment concerné sont protégés par des extincteurs automatiques, un débit d'eau minimum requis de 2 000 LPM peut être utilisé.

⁶ Si toutes les façades de bâtiments à risque dans un rayon de 10 m ont des ouvertures protégées (ou des murs pleins) et un taux de résistance au feu d'au moins 1 heure, le débit d'eau requis peut être réduit de 2 000 LPM à un minimum de 2 000 LPM.

extérieure contre les risques, des unités de protection des structures et d'autres méthodes de protection de l'environnement bâti contre les incendies de forêt dans les zones d'interface. Pour de plus amples informations, voir la publication du Conseil national de Recherches intitulée Guide national sur les incendies en milieu périurbain.

- b. Dans les zones où il existe un risque important d'événements sismiques, il convient de prendre en considération la nécessité d'une redondance dans l'approvisionnement en eau, à la fois pour la lutte manuelle contre l'incendie et pour les systèmes d'extincteurs automatiques des bâtiments, en particulier dans les zones où il existe un risque important pour la sécurité des personnes.

Remerciements

Le SIAI tient à remercier les villes, les organisations, les entreprises et les personnes qui ont gracieusement offert leur temps, leurs idées et leur expertise pour l'élaboration des révisions de ce document. En particulier, le Conseil national de recherches Canada, l'Association canadienne des chefs de pompiers et l'Association des chefs en sécurité incendie du Québec, ainsi que les nombreux chefs de pompiers qui ont fourni des données par le biais d'inspections.