

**GUIDE RELATIF À LA RÉALISATION DES  
RÉSEAUX D'EAU AUX FINS DE LA  
PROTECTION CONTRE L'INCENDIE**

**1999**



**SERVICE D'INSPECTION DES ASSUREURS INCENDIE**  
AU SERVICE DES ASSUREURS ET DES MUNICIPALITÉS

## TABLE DES MATIÈRES

	<u>Page</u>
INTRODUCTION .....	6
<b>CHAPITRE 1</b>	
<b>GÉNÉRALITÉS</b> .....	7
Réseau approprié et fiable	
Réservoirs d'emmagasinage	
Pression	
<b>RÉSEAU D'ADDUCTION D'EAU</b> .....	9
Rendement normal du réseau d'adduction	
Fiabilité de la source d'eau	
Adduction par gravité	
<b>INSTALLATIONS DE POMPAGE</b> .....	11
Fiabilité des installations de pompage	
Alimentation en énergie des pompes	
Réserve de carburant et de combustible	
<b>BÂTIMENTS</b> .....	12
Aménagement des bâtiments	
Matériel, canalisation et éléments divers	
Fonctionnement	
Service de secours	
<b>CANALISATIONS</b> .....	15
Fiabilité des conduites d'adduction	
Installation des conduites	
Vannes	
<b>POTEAUX D'INCENDIE</b> .....	18
Dimensions, types et installation	
Vérification et entretien	
Répartition	

DOSSIERS .....	20
Plans et dossiers	
TABLEAUX .....	21
Répartition normale des poteaux d'incendie	
Durées de l'alimentation en eau par rapport aux débits d'incendie	
<b>CHAPITRE II</b>	
Calcul du débit d'incendie .....	23
<b>APPENDICE</b>	
Types de constructions .....	29
Affectations .....	30
Bâtiments voisins .....	32
Table de conversion .....	33

# **GUIDE RELATIF À LA RÉALISATION DES RÉSEAUX D'EAU AUX FINS DE LA PROTECTION CONTRE L'INCENDIE**

## **INTRODUCTION**

Le présent guide renferme l'essentiel des recommandations du Service d'inspection des Assureurs incendie relativement à la protection contre l'incendie devant être assurée par les réseaux d'eau. Celles-ci, fruit des nombreuses années d'expérience des représentants du S.I.A.I., donnent une juste idée de la méthode utilisée pour évaluer les ressources en eau des localités lors des analyses faites pour le compte des compagnies d'assurance opérant au Canada. Les réseaux d'eau ne sont cependant qu'un des nombreux éléments de la protection municipale étudiés par le S.I.A.I. En effet, celui-ci a aussi fait des recommandations relatives aux services d'incendie et à la mise en application des codes de prévention et des codes du bâtiment, contenues dans d'autres publications au service d'inspection des Assureurs incendie. Les administrateurs municipaux ou leurs conseillers peuvent toujours consulter les représentants du S.I.A.I. sur les cas particuliers.

Le S.I.A.I. ne reconnaît comme acceptables que les réseaux d'eau pouvant fournir un débit d'au moins 1000 l/min pendant deux heures ou 2000 l/min pendant une heure, en sus du débit de consommation journalière maximum. Les points d'eau susceptibles d'alimenter les autopompes sont considérés seulement comme un supplément au réseau.

Dans l'évaluation d'un réseau d'eau, le S.I.A.I. tient surtout compte de sa capacité de fournir l'eau nécessaire à l'extinction de grands incendies en tout lieu de la localité, de la fiabilité de l'alimentation en eau et du nombre de poteaux d'incendie. Il détermine aussi quel serait le rendement maximum du réseau en cas de situation critique.

**Dans la présente édition, toutes les mesures sont exprimées en unités S.I.**

## CHAPITRE I

### GÉNÉRALITÉS

**RÉSEAU APPROPRIÉ ET FIABLE** - Une alimentation en eau suffisante et fiable constitue l'un des éléments essentiels des secours publics contre l'incendie. L'eau destinée à la lutte contre l'incendie provient habituellement d'un réseau unique assurant aussi l'alimentation en eau potable.

Un réseau de distribution est dit approprié si, en tout point de son parcours, il peut fournir le débit d'incendie nécessaire pendant le temps spécifié au tableau des durées de l'alimentation en eau. Ce débit doit s'ajouter au débit de consommation journalière maximum, c'est-à-dire le débit moyen de la journée la plus chargée d'une année normale. Si le réseau peut aussi fournir le débit d'incendie requis dans des circonstances critiques ou exceptionnelles, on le considère comme fiable. Dans les villes de plus de 250 000 habitants ou dans les moins peuplées ayant un taux élevé de sinistres ou de risques, il faut habituellement envisager l'éventualité de deux grands feux simultanés dans la localité desservie par le réseau.

Par débits d'incendie, on entend les quantités d'eau nécessaires pour maîtriser les feux. Ils sont calculés à l'aide de la méthode décrite au chapitre II.

Le réseau d'eau doit, de préférence, être conçu pour pouvoir fournir les débits d'incendie dont on a ou dont on aura besoin dans toute la localité. On admet toutefois qu'il y ait des anomalies dans les zones périphériques dont les bâtiments ne constituent pas un danger pour le reste de l'agglomération. Dans ce cas, pour que les secours contre l'incendie soient bien coordonnés, il convient de restreindre le débit d'incendie nécessaire en réduisant au maximum les risques présentés par ces bâtiments.

La protection d'un bâtiment par un réseau d'extincteurs automatiques constitue un apport incontestable à la protection d'une municipalité contre l'incendie. Pour cette raison, les administrateurs municipaux devraient encourager pareille initiative plutôt que de pénaliser leurs initiateurs en exigeant d'eux des frais additionnels onéreux pour la fourniture de l'eau.

Pour atteindre à la fiabilité, il faudra doubler une partie ou la totalité des éléments du réseau, en considérant jusqu'à quel point les divers éléments sont susceptibles d'être mis hors service en raison de travaux d'entretien ou de réparation, ou par suite de circonstances critiques ou exceptionnelles. L'adjonction de réservoirs aux installations d'alimentation ou au réseau de distribution peut compenser, en tout ou en partie, ce besoin de duplication, l'utilité de ces réservoirs étant fonction de leur capacité, de leur emplacement et de la disponibilité de l'eau emmagasinée.

**RÉSERVOIRS D'EMMAGASINAGE** - D'une façon générale, les réservoirs réduisent les exigences en ce qui concerne les parties du réseau par lesquelles l'eau est déjà passée. Étant donné que le volume d'eau emmagasiné varie habituellement, c'est le volume minimum ordinairement gardé en réserve que l'on doit considérer comme disponible pour les incendies. De plus, la baisse de pression qui se produit lorsque le niveau d'eau des réservoirs diminue, ne permet de juger disponible que la partie du volume minimum en question pouvant être débitée à une pression résiduelle de 150 kPa au point d'utilisation. En plus de la quantité d'eau en réserve, il faut par conséquent tenir compte du débit assuré par les réservoirs pendant le temps prescrit.

**PRESSION** - On exige d'abord d'un réseau d'eau qu'il puisse fournir, aux poteaux d'incendie, la quantité d'eau nécessaire aux autopompes du service d'incendie. Pour compenser la perte de charge dans les conduites de branchement des poteaux d'incendie, dans les poteaux d'incendie mêmes et dans les tuyaux d'aspiration, il faut une pression résiduelle d'au moins 150 kPa dans la conduite de ville durant l'écoulement de l'eau. Des pressions résiduelles inférieures peuvent cependant être acceptables lorsque la perte de charge est exceptionnellement faible ou dans les cas de poteaux d'incendie de grand diamètre intérieur ou pourvus de prises de 100 mm ou plus.

Une pression plus élevée est précieuse, en ce qu'elle permet l'alimentation directe et continue des installations d'extincteurs automatiques et des robinets d'incendie armés, et assure un niveau d'eau tel qu'aucune partie de la zone protégée n'est privée d'eau, même s'il y a un incendie à un autre endroit. Des pressions résiduelles supérieures à 500 kPa lorsque le débit est élevé s'avèrent très utiles puisqu'elles permettent de raccorder de courts établissements de tuyaux directement aux poteaux d'incendie, sans utiliser de pompes.

## **RÉSEAU D'ADDUCTION D'EAU**

**RENDEMENT NORMAL DU RÉSEAU D'ADDUCTION** - La source d'eau, y compris les réservoirs de captage, et chaque élément du réseau d'adduction devraient normalement être en mesure d'assurer le débit de consommation journalière maximum et le débit d'incendie maximum requis. Cela vaut aussi pour les installations d'alimentation de chaque réseau de distribution distinct, s'il y a lieu. Dans les grandes villes où existe un risque d'incendies simultanés, il faut prévoir des besoins en eau d'autant plus élevés que ce risque est grand. Les filtres pourront être considérés comme pouvant fonctionner sous une surcharge raisonnable, établie d'après les dossiers et l'expérience. D'une façon générale, la capacité de surcharge n'excédera pas 25 %, mais elle pourra être plus élevée dans les usines de filtration bien conçues et fonctionnant dans de bonnes conditions.

La capacité normale de la source d'eau ne devrait pas être déterminée d'après la quantité minimum absolue d'eau disponible dans des conditions d'extrême sécheresse, mais d'après le débit normal des cours d'eau constituant la source ou, dans le cas de puits, d'après leur débit normal ou moyen constaté durant les neuf mois consécutifs les plus favorables.

**FIABILITÉ DE LA SOURCE D'EAU** - Pour déterminer le degré de fiabilité de la source d'eau, il faut considérer les facteurs suivants : fréquence, importance et durée des sécheresses, état des barrages et des prises d'eau, risque de tremblements de terre, d'inondations, de feux de forêts, de gel des conduites, de formation d'embâcles ou de frasil, possibilité de l'envasement ou du déplacement du lit des rivières, risque de contamination accidentelle du bassin hydrographique ou de la source d'eau, surveillance des installations par des gardiens ou des moyens électroniques, risque d'endommagement des installations. S'il existe un risque de détérioration des ressources en eau, il faudrait prendre des mesures préventives appropriées ou prévoir des sources d'eau de remplacement.

Dans le cas d'une alimentation par puits, il faut tenir compte aussi du débit minimum absolu des puits dans les conditions les plus défavorables, du temps pendant lequel la quantité d'eau fournie sera inférieure au débit de consommation journalière maximum et de la fréquence de telles pénuries. Il faut en outre considérer l'éventualité de la salinité de l'eau ou de l'engorgement des puits et la nécessité de nettoyages et de vérifications périodiques. Il est à remarquer que les puits contiennent presque toujours un peu d'eau et que, même dans les pires circonstances, la situation n'est pas aussi désastreuse que le serait une interruption totale de l'alimentation en eau résultant, par exemple, de la

rupture d'un barrage ou du déplacement du lit d'une rivière. L'alimentation par un seul puits constitue toutefois un désavantage, même si les dossiers sont bons.

Il faut également tenir compte de la fréquence du nettoyage des réservoirs d'emmagasinage, puisqu'elle peut influencer sur la fiabilité de l'alimentation en eau, ainsi que du risque d'interruption ou du délai de mise en oeuvre si l'eau provient d'un réseau ou de sources d'eau ne relevant pas de la municipalité ou du service des eaux.

**ADDUCTION PAR GRAVITÉ** - En raison de sa fiabilité, un réseau d'adduction amenant l'eau par gravité directement de la source jusqu'au réseau de distribution, sans l'aide de pompes, présente de grands avantages du point de vue de la protection contre l'incendie. Il faut toutefois remarquer que l'on peut aussi concevoir des installations de pompage offrant un degré de fiabilité élevé.

## **INSTALLATIONS 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'incendie 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'incendie nécessaires pendant cinq jours, en sus du débit de consommation journalière maximum. À cet 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 oeuvre 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'incendie 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 aux 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 s'ils entrent en oeuvre 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'incendie 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 disponibles 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 oeuvre 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'incendie requis. On peut considérer les aqueducs, tunnels et canalisations de construction robuste comme étant moins exposés aux dommages et équivalent 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 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 vidés 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 1000 m. Il y a une insuffisance lorsqu'une zone étendue dépend d'une seule conduite maîtresse. Habituellement, le réseau maillé 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 maillé 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 maillé 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'incendie 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'incendie nécessaire excède 5000 l/min ou si la pression de l'eau est faible. Le filetage des prises, les bouchons et le carré de manoeuvre 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 oeuvre, 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 intitulé « Répartition normale des poteaux d'incendie ».

**VÉRIFICATION ET ENTRETIEN** - Il convient de vérifier les poteaux d'incendie 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 vérifications 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 en bon état de fonctionnement et conserver un dossier relatif aux vérifications et réparations effectuées. Les poteaux 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 oeuvre. Ils devraient également être toujours exempts de glace et de neige.

**RÉPARTITION** - L'emplacement et l'espacement des poteaux d'incendie doit convenir au service des pompiers. Il devrait y avoir des poteaux d'incendie aux intersections, au milieu des longs pâtés de maisons et à l'extrémité des longues rues en impasse. Afin d'assurer une bonne utilisation des ressources en eau, les poteaux devraient être disposés en fonction des débits indiqués dans le tableau intitulé « 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 d'enseignement, d'assistance, de détention ou de soins ainsi que dans les quartiers résidentiels à habitations plurifamiliales ; cette distance 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.

## 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 que l'on gardera dans des endroits distincts. 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 au dossier 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 la vérification et la réparation des vannes et poteaux d'incendie.

## TABLEAUX

RÉPARTITION NORMALE DES POTEAUX D'INCENDIE		DURÉE DE L'ALIMENTATION EN EAU PAR RAPPORT AUX DÉBITS D'INCENDIE	
Débits d'incendie requis (l/min)	Superficie moyenne desservie par un poteau d'incendie (m <sup>2</sup> )	Débits d'incendie requis (l/min)	Durée en heures
2 000	16 000	Au plus 2 000	1
4 000	15 000	3 000	1,25
6 000	14 000	4 000	1,50
8 000	13 000	5 000	1,75
10 000	12 000	6 000	2
12 000	11 000	8 000	2
14 000	10 000	10 000	2
16 000	9 500	12 000	2,5
18 000	9 000	14 000	3
20 000	8 500	16 000	3,5
22 000	8 000	18 000	4
24 000	7 500	20 000	4,5
26 000	7 000	22 000	5
28 000	6 500	24 000	5,5
30 000	6 000	26 000	6
32 000	5 500	28 000	6,5
34 000	5 250	30 000	7
36 000	5 000	32 000	7,5
38 000	4 750	34 000	8
40 000	4 500	36 000	8,5
42 000	4 250	38 000	9
44 000	4 000	40 000 et plus	9,5
46 000	3 750		
48 000	3 500		

**Interpoler dans le cas des débits intermédiaires.**

Les superficies ci-haut s'appliquent aux pâtés de maisons ou îlots et aux rues adjacentes. Dans le cas de rues n'ayant pas de rues adjacentes, leur profondeur équivaut à demi-îlot.

Un réseau d'eau convient à la protection contre l'incendie lorsqu'il peut fournir les débits mentionnés ci-haut en sus du débit de consommation journalière maximum. On peut inclure certains types de réserves d'eau de secours à la condition de pouvoir les utiliser immédiatement. On tient compte de la quantité d'eau minimum habituellement en réserve dans les réservoirs pour autant que la pression permette de fournir le débit d'incendie requis.

## CHAPITRE II

### CALCUL DU DÉBIT D'INCENDIE COPYRIGHT I.S.O.

Nous faisons remarquer que cette méthode n'est présentée qu'à titre purement indicatif et qu'il faut une certaine connaissance des techniques de la sécurité incendie et de l'expérience dans ce domaine pour en tirer profit. Destinée principalement aux inspecteurs des secours publics contre l'incendie, elle peut également être utile aux fonctionnaires municipaux, aux ingénieurs conseil et à toute autre personne concernée par la protection municipale.

Le débit d'incendie peut être défini comme la quantité et le débit d'eau nécessaires pour circonscrire et maîtriser un ou plusieurs incendies éventuels dans un bâtiment ou groupe de bâtiments considérés comme faisant partie de la même zone d'incendie du fait de leur proximité, cette zone pouvant comprendre tout un pâté de maisons.

1. On peut évaluer le débit d'incendie nécessaire à une zone donnée par la formule suivante :

$$D = 220 C \sqrt{S}$$

D étant le débit d'incendie exprimé en litres/minute ;

C représentant le coefficient relatif au type de construction, à savoir :

- 1,5 pour une construction en bois, c'est-à-dire essentiellement combustible ;
- 1 pour une construction ordinaire, c'est-à-dire à murs en brique ou en un autre type de maçonnerie et à intérieur et planchers combustibles ;
- 0,8 pour une construction incombustible, c'est-à-dire à ossature métallique non protégée ou à murs en maçonnerie ou en métal ;
- 0,6 pour une construction résistant au feu, c'est-à-dire à ossature entièrement enrobée.

**Nota :** Pour les constructions qui n'entrent pas dans les catégories mentionnées ci-dessus, établir des coefficients appropriés par interpolation sans que ceux-ci soient supérieurs à 1,5 ni inférieurs à 0,6. Voir la description des principaux types de constructions à l'appendice.

**S** représentant la surface de plancher totale en mètres carrés, c'est-à-dire celle de tous les étages du bâtiment, à l'exclusion des sous-sols. Dans le cas de bâtiments de construction résistant au feu, ne tenir compte que de la surface totale des deux étages successifs les plus étendus, plus 50 % de la surface de chaque étage supérieur jusqu'au 8<sup>e</sup> étage, si les communications verticales intérieures ou extérieures ne sont pas convenablement protégées. Si elles le sont (durée de résistance au feu d'une heure), tenir uniquement compte de la surface de l'étage le plus étendu plus 25 % de la surface de chacun des deux étages immédiatement successifs.

Pour les maisons unifamiliales et celles pour deux familles, d'au plus deux niveaux, voir le nota « J ».

2. Le résultat obtenu en 1 ci-dessus peut être réduit d'au plus 25 % ou majoré d'autant selon qu'il s'agisse d'une affectation à risques faibles ou élevés.

Les débits d'incendie peuvent être réduits ou augmentés selon le contenu des bâtiments, de la manière suivante :

Incombustible	- 25 %	Facilement combustible	+ 15 %
Peu combustible	- 15 %	Hautement inflammable	+ 25 %
Combustible	Aucun changement		

On trouvera en appendice des exemples d'affectations à risques faibles et à risques élevés.

Le débit d'incendie ainsi établi ne doit pas être inférieur à 2000 l/min.

3. Le résultat obtenu en 2 ci-dessus peut être réduit jusqu'à 50 % dans le cas de bâtiments entièrement protégés par des extincteurs automatiques. La réduction maximale est de 30 % pour les installations bien conçues satisfaisant aux prescriptions de la brochure n° 13 de la NFPA et aux autres normes de la NFPA relatives aux extincteurs automatiques. Une réduction supplémentaire pouvant atteindre 10 % peut être accordée si les ressources en eau sont suffisantes pour assurer le débit requis par les extincteurs automatiques et les tuyaux d'incendie. La réduction accordée pour une installation d'extincteurs automatiques varie en fonction de la capacité de celle-ci à circonscrire un incendie. Normalement, elle n'atteindra le maximum que si l'installation, y compris le détecteur d'écoulement d'eau, les vannes et les soupapes, est reliée à un service de surveillance reconnu. Une réduction additionnelle d'au plus 10 % peut être accordée pour une installation entièrement surveillée.
  
4. Suite aux réductions consenties en 3, il convient de majorer le résultat obtenu en 2 ci-dessus s'il existe des bâtiments dans un rayon de 45 mètres de la zone d'incendie considérée. Cette majoration varie selon la hauteur, la superficie, le type de construction, l'éloignement, le nombre d'ouvertures, la longueur et la hauteur des côtés menacés, l'affectation de ces bâtiments, et selon qu'il y a des extincteurs automatiques à l'intérieur ou à l'extérieur de ceux-ci et possibilité de propagation de l'incendie par des constructions situées à flanc de coteau.

La majoration pour un côté donné ne devrait généralement pas dépasser les pourcentages suivants :

<b>Éloignement Majoration</b>		<b>Éloignement Majoration</b>	
0 à 3 mètres	25 %	20,1 à 30 mètres	10 %
3,1 à 10 mètres	20 %	30,1 à 45 mètres	5 %
10,1 à 20 mètres	15 %		

La somme des majorations pour tous les côtés constitue le pourcentage de majoration total, mais celui-ci ne doit toutefois pas excéder 75 %.

Le débit d'incendie ne doit être ni supérieur à 45 000 l/min ni inférieur à 2000 l/min.

- Nota A :** Cette méthode ne vaut pas forcément pour les dépôts de bois, les dépôts et raffineries de pétrole, les silos à céréales et les grandes usines de produits chimiques ; toutefois, elle peut servir à déterminer un débit d'incendie minimum pour ces risques.
- Nota B :** Il faut faire preuve de discernement dans le cas des établissements industriels, commerciaux et autres non mentionnés de façon précise.
- Nota C :** Il faut tenir compte de la disposition du ou des bâtiments considérés et des conditions dans lesquelles les pompiers peuvent y accéder.
- Nota D :** Les constructions en bois situées à moins de 3 mètres de distance doivent être considérées comme faisant partie d'un même compartiment d'incendie.
- Nota E :** Murs coupe-feu - Lorsqu'il s'agit de déterminer la surface des planchers, on peut considérer que les murs coupe-feu qui satisfont aux exigences minimales ou mieux de la dernière édition du Code national du bâtiment, à la condition que celui-ci stipule une résistance au feu d'au moins deux heures, divisent le bâtiment en plusieurs compartiments d'incendie. Dans le cas d'un mur coupe-feu mitoyen, on peut considérer qu'il sépare entièrement le bâtiment en question du bâtiment attenant.

Normalement, les murs mitoyens pleins considérés comme formant une limite lors de l'établissement de la surface des planchers peuvent donner lieu à une majoration de 10 %.

- Nota F :** Bâtiments à simple rez-de-chaussée - Lorsqu'un bâtiment à simple rez-de-chaussée est aussi haut qu'un bâtiment d'un étage ou plus, le nombre de niveaux à intégrer dans la formule dépend de son affectation. Par exemple, un bâtiment à simple rez-de-chaussée d'une hauteur égale à celle de trois niveaux, dans lequel on fait du stockage de grande hauteur ou sur rayonnages, sera vraisemblablement considéré comme une construction de trois niveaux et pourra en outre faire l'objet d'une majoration en raison de l'affectation. Par contre, s'il s'agit d'un atelier sidérurgique ayant une hauteur de trois niveaux à seule fin de manutentionner des pièces au moyen d'une grue, il sera probablement considéré comme un bâtiment à simple rez-de-chaussée et pourra même bénéficier d'une réduction du débit d'incendie en raison de l'affectation.

**Nota G :** Il convient habituellement de majorer le débit d'incendie lorsqu'il y a des bâtiments dans un rayon de 45 mètres de la zone d'incendie considérée.

**Nota H :** Là où existent des toits à bardeaux de bois susceptibles de propager l'incendie, il faut ajouter de 2000 à 4000 l/min selon l'importance de ces toits et les circonstances.

**Nota I :** Toute construction incombustible est censée donner droit au coefficient de 0,8.

**Nota J :** Habitations - Dans le cas de groupes isolés de maisons unifamiliales ou de petites maisons pour deux familles d'au plus deux niveaux, on peut procéder brièvement comme suit, les autres maisons d'habitation requérant la méthode ordinaire :

Éloignement du bâtiment présentant un risque de voisinage	Débits d'incendie recommandés	
	Construction en bois	Construction en brique ou en maçonnerie
Moins de 3 mètres	Voir nota « D »	6000 l/min
De 3 à 10 mètres	4000 l/min	4000 l/min
De 10,1 à 30 mètres	3000 l/min	3000 l/min
Plus de 30 mètres	2000 l/min	2000 l/min

Dans le cas de constructions contiguës, le débit doit être d'au moins 8000 l/min. Voir aussi le nota « H ».

## MÉTHODE À SUIVRE

- A. Déterminer le type de construction.
- B. Calculer la superficie du rez-de-chaussée.
- C. Déterminer le nombre de niveaux.
- D. Calculer le débit d'incendie nécessaire à 1000 l/min près, à l'aide de la formule.
- E. Établir la réduction ou la majoration relative à l'affectation et modifier en conséquence le résultat obtenu en « D » ci-dessus, sans arrondir.
- F. Déterminer, s'il y a lieu, la réduction relative à la protection par extincteurs automatiques, sans arrondir.
- G. Calculer la majoration totale relative aux constructions voisines, sans arrondir.
- H. Prendre le résultat obtenu en « E », en soustraire celui obtenu en « F » et ajouter celui calculé en « G ».

On arrondit habituellement le résultat final à 1000 l/min près.

## APPENDICE

### TYPES DE CONSTRUCTION

Voici une brève description des principaux types de construction :

**Construction résistant au feu** - Construction entièrement en matériaux incombustibles et dont les planchers et éléments de charpente ont une durée de résistance au feu d'au moins trois heures. Exemple : béton armé ou acier protégé.

**Construction incombustible** - Construction dont tous les éléments, y compris les murs, poteaux, poutres, poutres maîtresses, fermes, planchers et toit, sont en matériaux incombustibles mais non résistant au feu.

Exemple : immeubles en métal non protégé.

**Construction ordinaire** - Construction dont les murs extérieurs sont en maçonnerie ou en un autre matériau incombustible et dont les autres éléments, y compris le toit, les planchers, poteaux, poutres, poutres maîtresses et solives, sont entièrement ou partiellement en bois ou en tout autre matériau combustible.

**Construction en bois** - Construction dont les éléments de charpente sont entièrement ou partiellement en bois ou en un autre matériau combustible et qui ne répond pas aux normes de la construction ordinaire.

## AFFECTATIONS

### Exemples d'affectations à risques faibles :

Asiles	Hôtels
Bâtiments publics	Immeubles à usage de bureaux
Bibliothèques (sauf les réserves de grande superficie)	Immeubles d'habitation
Clubs	Maisons de chambres
Collèges et universités	Maisons d'étudiants
Écoles	Maisons d'habitation
Églises	Maisons de repos, de convalescence et de soins
Établissements divers	Musées
Hôpitaux	Prisons

En général, ces affectations font partie des groupes A, B, C et D du Code national du bâtiment.

### Exemples d'affectations à risques élevés :

Allumettes, Fabrication d'  
Ateliers de peinture  
Ateliers de travail du bois avec zones de finition dangereuse  
Celluloïd, Fabrication du  
Coton, Utilisation de batteuses et ouvreuses de  
Explosifs et pièces pyrotechniques, Fabrication d'  
Hangars pour avions  
Huile de lin, Préparation de l'  
Linoléum et toiles cirées, Fabrication de  
Minoteries  
Mousses de plastique, Utilisation ou emmagasinage de  
Produits chimiques, Usines de  
Raffineries de pétrole  
Solvants, Fabrication de  
Stockage de produits combustibles jusqu'à une hauteur de plus de 6,5 m

Toile pour stores, Fabrication de  
Vernis et peintures, Fabrication de  
Autres affectations comportant la transformation, le mélange, le stockage et le  
transvasement de liquides inflammables ou combustibles

En général, ces affectations font partie du groupe F, divisions 1 et 2, du Code national du bâtiment.

Il faut faire preuve de discernement dans le cas des autres affectations. Il est à noter que la majoration ou la réduction du débit d'incendie ne sera pas nécessairement la même pour tous les bâtiments entrant dans la même catégorie. Par exemple, dans le cas des collèges et universités, il convient de réduire le débit de 25 % pour les bâtiments occupés seulement par des chambres d'étudiants et de le majorer pour un laboratoire de chimie. De même, la réduction accordée pour une école secondaire devrait être moindre que celle mentionnée plus haut s'il y a de vastes ateliers.

Le débit d'incendie des bâtiments commerciaux n'est habituellement ni majoré ni réduit en fonction de l'affectation. En règle générale, les majorations ou les réductions ne devraient pas atteindre la limite de plus ou moins 25 %.

## BÂTIMENTS VOISINS

Lorsque l'on calcule la majoration du débit d'incendie relative aux constructions voisines, il faut tenir compte du fait qu'elle ne sera pas forcément la même pour le bâtiment considéré et le bâtiment menacé étant donné que la quantité d'eau nécessaire à la protection extérieure peut varier de l'un à l'autre. Les majorations maximum indiquées au chapitre II ne devraient pas être utilisées indistinctement pour les bâtiments voisins. Dans chaque cas, il convient de déterminer le pourcentage approprié, compte tenu des circonstances, sans dépasser celui qui figure au tableau.

La majoration maximum pour une distance donnée ne doit habituellement être appliquée que si le bâtiment menacé :

- a. est de même construction que le bâtiment considéré ou de construction inférieure ;
- b. est au moins aussi haut ;
- c. comporte des ouvertures non protégées du côté du bâtiment considéré ; et
- d. n'est pas protégé par des extincteurs automatiques.

### TABLE DE CONVERSION

Unité à convertir	Multiplier par	Unité obtenue
Centimètre	0,3937	Pouce
Pied cube	0,0283	Mètre cube
Mètre cube	35,3145	Pied cube
Mètre cube	219,97	Gallon impérial
Mètre cube	1000	Litre
Pied	0,3048	Mètre
Cheval-vapeur (Horsepower)	0,7457	Kilowatt
Gallon impérial	4,546	Litre
Pouce	2,54	Centimètre
Kilogramme	2,2046	Livre
Kilogramme d'eau	1	Litre
Kilopascal	0,1450	Livre au pouce carré
Kilowatt	1,341	Cheval-vapeur (Horsepower)
Litre	0,21997	Gallon impérial
Litre d'eau	1	Kilogramme
Mètre	3,281	Pied
Mètre d'eau	10	Kilopascal
Livre	0,4536	Kilogramme
Livre au pouce carré	6,89476	Kilopascal
Gallon américain	0,8327	Gallon impérial
Gallon impérial	1,201	Gallon américain