

Exemplaire fourni aux membres du comité BNQ 3660-001/2024.
Toute reproduction, distribution ou installation sur un réseau est interdite sans autorisation préalable du BNQ.



**Bureau de normalisation
du Québec**

BNQ 3660-001/2024

**Manuel de conception des réseaux municipaux
de distribution d'eau potable**

NORME

Exemplaire fourni aux membres du comité BNQ 3660-001/2024.
Toute reproduction, distribution ou installation sur un réseau est interdite sans autorisation préalable du BNQ.

BNQ 3660-001/2024

Manuel de conception des réseaux municipaux de distribution d'eau potable

Exemplaire fourni aux membres du comité BNQ 3660-001/2024.
Toute reproduction, distribution ou installation sur un réseau est interdite sans autorisation préalable du BNQ.



Bureau de normalisation du Québec

Le Bureau de normalisation du Québec (BNQ) est un organisme québécois de normalisation créé en 1961. Il est l'un des organismes d'élaboration de normes accrédités par le Conseil canadien des normes (CCN) et, par conséquent, fait partie du système national de normes.

À titre d'unité administrative d'Investissement Québec (IQ), le BNQ produit des normes répondant aux besoins de l'industrie, des organismes publics et parapublics et des groupes concernés.

PREMIÈRE ÉDITION — 2024-03-26

La décision découlant de l'examen systématique qui permettra de déterminer si le présent document doit être modifié, révisé, reconduit ou archivé sera mise en œuvre au plus tard à la fin mars 2029.

ICS : 13.060.20, 23.040.01, 91.140.60.

ISBN 978-2-551-27089-7 (PDF)

Dépôt légal — Bibliothèque et Archives
nationales du Québec, 2024

DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS ET D'ACHAT

Toute demande de renseignements ou d'achat concernant le présent document peut être adressée au Bureau de normalisation du Québec (BNQ), à l'adresse suivante :

333, rue Franquet, Québec (Québec) G1P 4C7

Téléphone : 418 652-2238, poste 2437, ou 1 800 386-5114; télécopieur : 418 652-2292

Courriel : bnqinfo@bnq.qc.ca; site Web : <https://www.bnq.qc.ca>

RÉVISION DES DOCUMENTS DU BNQ

La collaboration des utilisateurs et des utilisatrices des documents du BNQ est essentielle à la mise à jour de ceux-ci. Aussi, toute suggestion visant à améliorer leur contenu sera reçue avec intérêt par le BNQ. Nous vous prions de nous faire parvenir vos suggestions ou vos commentaires en utilisant le formulaire que vous trouverez à la fin du présent document.

Le présent exemplaire du document, qu'il soit en format électronique ou qu'il soit imprimé, n'est destiné qu'à une utilisation personnelle. Toute distribution à des tiers, à des partenaires ou à des clients, ainsi que toute sauvegarde, diffusion ou utilisation dans un réseau informatique, est interdite, à moins qu'une entente particulière n'ait été conclue entre un acheteur enregistré et le BNQ.

Un avis par courriel mentionnant la publication d'une nouvelle édition d'un document révisé, de modificatifs ou d'erratas sera envoyé à l'adresse courriel utilisée lors de l'achat en ligne.

Les notifications et le catalogue peuvent être consultés en tout temps dans le site Web du BNQ [<https://www.bnq.qc.ca>] pour vérifier l'existence d'une édition plus récente d'un document ou de la publication de modificatifs ou d'erratas.

Le contenu du présent document est le résultat de milliers d'heures de travail fournies de façon bénévole par de nombreux experts du milieu. Nous vous remercions d'en tenir compte et de contribuer par votre achat à l'évolution du présent document au cours des années à venir.

© BNQ, 2024

Tous droits réservés. Sauf prescription différente, aucune partie du présent document ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et le microfilmage, sans l'accord écrit du BNQ.

AVIS

COMPRÉHENSION DE LA NOTION D'ÉDITION

Il importe de prendre note que la présente édition inclut implicitement tout modificatif et tout errata qui pourront éventuellement être faits et publiés séparément. C'est la responsabilité des utilisateurs du présent document de vérifier s'il existe des modificatifs et des erratas.

INTERPRÉTATION

Les formes verbales conjuguées **doit** et **doivent** sont utilisées pour exprimer une exigence (à caractère obligatoire) qui doit être respectée pour se conformer au présent document.

Les expressions équivalentes **il convient** et **il est recommandé** sont utilisées pour exprimer une suggestion ou un conseil utiles mais non obligatoires ou la possibilité jugée la plus appropriée pour se conformer au présent document.

À l'exception des notes mentionnées **notes normatives** qui contiennent des exigences (à caractère obligatoire), présentées uniquement dans le bas des figures et des tableaux, toutes les autres notes du document mentionnées **notes** sont **informatives** (à caractère non obligatoire) et servent à fournir des éléments utiles à la compréhension d'une exigence (à caractère obligatoire) ou de son intention, des clarifications ou des précisions.

Les **annexes normatives** fournissent des exigences supplémentaires (à caractère obligatoire) qui doivent être respectées pour se conformer au présent document. Les **annexes informatives** fournissent des renseignements supplémentaires (à caractère non obligatoire) destinés à faciliter la compréhension ou l'utilisation de certains éléments du présent document ou à en clarifier l'application, mais ne contiennent aucune exigence (à caractère obligatoire) qui doit être respectée pour se conformer au présent document.

La **graphie** de certains mots contenus dans ce document ne tient pas compte de l'orthographe modernisée.

DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ

Le présent document a été élaboré comme document de référence à des fins d'utilisation volontaire. C'est la responsabilité des utilisateurs de vérifier si des lois ou des règlements rendent obligatoire l'utilisation du présent document ou si des règles dans l'industrie ou des conditions du marché l'exigent, par exemple, des règlements techniques, des plans d'inspection émanant d'autorités réglementaires, des programmes de certification. C'est aussi la responsabilité des utilisateurs de tenir compte des limites et des restrictions formulées notamment dans l'objet et dans le domaine d'application et de juger de la pertinence du présent document pour l'usage qu'ils veulent en faire.

EXIGENCES CONCERNANT LE MARQUAGE ET L'ÉTIQUETAGE

Il est possible que le présent document contienne des exigences concernant le marquage ou l'étiquetage, ou les deux. Dans cette éventualité, en plus de se conformer à ces exigences, les fournisseurs de produits ont la responsabilité de respecter les lois et les règlements nationaux, provinciaux ou territoriaux sur les langues en vigueur là où les produits sont distribués.

Exemplaire fourni aux membres du comité BNQ 3660-001/2024.
Toute reproduction, distribution ou installation sur un réseau est interdite sans autorisation préalable du BNQ.

AVANT-PROPOS

Le présent manuel de conception a été élaboré conformément aux exigences et lignes directrices du Conseil canadien des normes (CCN) pour les organismes d'élaboration de normes. Sa publication a été approuvée par un comité de normalisation formé des membres suivants :

Experts

BENNIS, Saad	École de technologie supérieure (ÉTS) de Montréal
HATAM, Fatemeh	Polytechnique Montréal
PELLETIER, Geneviève	Université Laval

Concepteurs

GAGNON, Daniel	Association des firmes de génie-conseil (AFG)
LEDUC, Louis-Philippe	Groupe Tanguay & Associés
PFEIFFER, Valentin	Ville de Laval
RYAN, Philippe	Association des ingénieurs municipaux du Québec (AIMQ)
SIMARD, Marie-Pier	Ville de Montréal

Intérêt général

BROUILLETTE, Luc	Association des directeurs municipaux du Québec (ADMQ)
ELLIS, Donald	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP)
GAUDET, Frédéric	Ville de Sherbrooke

Coordination

FAYE, Moustapha (normalisateur) Bureau de normalisation du Québec (BNQ)

LECRUX-TRUDEL, Sylvie (normalisatrice)¹ Bureau de normalisation du Québec (BNQ)

Révision linguistique

TREMBLAY, Carole (révisseuse linguistique) Bureau de normalisation du Québec (BNQ)

La collaboration ou la participation des personnes suivantes est également à souligner :

ASSALAN, Faezeh Doctorant à Polytechnique Montréal

BEAULIEU, Félix Étudiant à la maîtrise à l'Université Laval

BONIFAY, Romain¹ Ville de Montréal

BUSSIERES, Charles WSP

CARON, Pascal Ville de Montréal

CELEITA ARIAS, David Doctorant à l'Université Laval

CORREIA MOREAU, Elisabeth¹ Bureau de normalisation du Québec (BNQ)

EBACHER, Gabrielle Ville de Laval

GARDON, Paul¹ Bureau de normalisation du Québec (BNQ)

GUÉNETTE, Éline Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail, secteur « affaires municipales » (APSAM)

HALE, Liam Ville de Gatineau

HOULE, Pierre-Louis Ministère de la Sécurité publique (MSP)

LABRIE, Claude Ministère de la Sécurité publique (MSP)

LACOMBE, Etienne Gesteau

1 Au moment de la publication du présent manuel de conception, cette personne avait cessé de travailler pour cet organisme.

LAFLAMME, Edith	Centre des technologies de l'eau (CTE)
LÉGARÉ-JULIEN, Félix	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP)
MATTE, Véronique ¹	Bureau de normalisation du Québec (BNQ)
MEILLEUR-LACASSE, Simon	Bruser, membre du Groupe Helios
PRÉVOST, Michèle	Polytechnique Montréal
ROY, Mathieu	Gesteau
TANGUAY, Rick	Association des directeurs municipaux de Québec (ADMQ)
TREMBLAY, Christian	Ville de Québec
VACHON, Stéphane	Stantec
VEZINA, Louis	Ville de Québec
WALKER, Eric	Société de transport de Montréal (STM)

L'élaboration du présent manuel de conception a été rendue possible grâce au financement obtenu dans le cadre du plan d'action 2018-2023 de la *Stratégie québécoise de l'eau* sous la responsabilité du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP).

1 Au moment de la publication du présent manuel de conception, cette personne avait cessé de travailler pour cet organisme.

Exemplaire fourni aux membres du comité BNQ 3660-001/2024.
Toute reproduction, distribution ou installation sur un réseau est interdite sans autorisation préalable du BNQ.

SOMMAIRE

	Page
INTRODUCTION	1
1 OBJET	1
2 DOMAINE D'APPLICATION	1
3 RÉFÉRENCES NORMATIVES	3
3.1 GÉNÉRALITÉS	3
3.2 DOCUMENTS D'ORGANISMES DE NORMALISATION	3
3.3 DOCUMENTS GOUVERNEMENTAUX	7
3.4 AUTRES DOCUMENTS	8
4 DÉFINITIONS	8
5 ÉLÉMENTS GÉNÉRAUX DE CONCEPTION	13
5.1 PRINCIPES DIRECTEURS DE CONCEPTION	13
5.2 DONNÉES, PROJECTIONS ET HYPOTHÈSES DE CONCEPTION	16
5.2.1 Étude du territoire	16
5.2.2 Étude de population	17
5.2.3 Étude de la demande en eau potable	17
5.2.4 Système d'alimentation en eau potable existant	23
5.2.5 Considérations structurales et étude géotechnique	25
5.3 CRITÈRES DE CONCEPTION DU RÉSEAU	27
5.3.1 Pressions minimales	27
5.3.2 Pressions maximales de service	28
5.3.3 Diamètres minimaux	28
5.3.4 Vitesses maximales	28
5.3.5 Vitesses minimales	29
5.3.6 Sécurisation de l'approvisionnement en eau potable	29
5.3.7 Sectorisation	30
5.3.8 Interconnexion	31
5.4 PLAN DIRECTEUR DU RÉSEAU D'EAU POTABLE	31
5.4.1 Généralités	31
5.4.2 Période de conception	32
5.4.3 Détermination des besoins	32

5.4.4	Modélisation hydraulique	32
5.4.5	Élaboration des options	33
5.4.6	Analyse comparative des options	34
5.4.7	Option retenue	35
5.5	PROJET D'INGÉNIERIE	35
5.5.1	Généralités	35
5.5.2	Étude préparatoire	36
5.5.3	Conception préliminaire	36
5.5.4	Conception détaillée	37
5.5.5	Rapport d'ingénierie	42
6	CONDUITES D'EAU POTABLE	43
6.1	DISPOSITION	43
6.1.1	Généralités	43
6.1.2	Éloignement par rapport aux sources de contamination	44
6.1.3	Réseaux techniques urbains	48
6.1.4	Traverses	48
6.1.5	Interdictions	51
6.1.6	Interconnexions	52
6.2	MATÉRIAUX	52
6.2.1	Critères de choix	52
6.2.2	Fonte ductile	53
6.2.3	Polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) et polychlorure de vinyle à molécules orientées (PVC-O)	54
6.2.4	Polyéthylène haute densité (PEHD) à paroi pleine	54
6.2.5	Béton à cylindre d'acier	55
6.2.6	Polymère renforcé de fibre de verre (PRV)	55
6.3	BRANCHEMENTS DE SERVICE	55
6.4	INSTALLATION DES CONDUITES	56
6.4.1	Généralités	56
6.4.2	Protection contre le gel	56
6.4.3	Joints de retenue et ancrages	57
6.4.4	Repérage de la conduite	57
7	STATIONS DE POMPAGE OU DE SURPRESSION	58
7.1	GÉNÉRALITÉS	58
7.2	LOCALISATION	59
7.3	BÂTIMENT	60
7.3.1	Aménagement	60
7.3.2	Mécanique	62

7.4	ÉQUIPEMENTS MÉCANIQUES	63
7.4.1	Pompes	63
7.4.2	Tuyauterie	66
7.4.3	Vannes et instrumentation de contrôle	67
7.4.4	Système de gestion des ondes de pression transitoires	68
7.5	EXPLOITATION ET ENTRETIEN	69
7.6	SANTÉ ET SÉCURITÉ	73
7.6.1	Généralités	73
7.6.2	Installations servant à l'entreposage et au dosage de produits chimiques	76
8	CHAMBRE DES VANNES ET ÉQUIPEMENTS MÉCANIQUES	78
8.1	GÉNÉRALITÉS	78
8.2	CHAMBRES DES VANNES	79
8.2.1	Généralités	79
8.2.2	Localisation	80
8.2.3	Dimensionnement	80
8.2.4	Aménagements intérieurs et extérieurs	80
8.2.5	Aménagements environnants	82
8.3	ÉQUIPEMENTS MÉCANIQUES	82
8.3.1	Vannes d'isolement dans des chambres	82
8.3.2	Vannes de vidange d'eau	83
8.3.3	Équipements de gestion d'air	83
8.3.4	Vannes de contrôle automatique (débit et pression)	84
8.3.5	Stations d'échantillonnage	86
8.3.6	Débitmètres et totalisateurs	86
9	RÉSERVOIRS DE DISTRIBUTION	88
9.1	GÉNÉRALITÉS	88
9.2	LOCALISATION	89
9.3	CAPACITÉ	92
9.3.1	Généralités	92
9.3.2	Réserve d'équilibre	94
9.3.3	Réserve d'urgence	95
9.3.4	Réserve d'incendie	95
9.3.5	Configuration	96
9.4	RÉSISTANCE STRUCTURALE	99
9.4.1	Résistance à la pression	99
9.4.2	Choix des matériaux et des produits	99
9.4.3	Protection sismique	100

9.5	DURABILITÉ	101
9.5.1	Gel	101
9.5.2	Protection contre la corrosion	101
9.6	AMÉNAGEMENTS INTÉRIEURS ET EXTÉRIEURS	102
9.6.1	Ventilation	102
9.6.2	Planchers, toits et parois latérales	103
9.6.3	Drainage du toit	104
9.6.4	Protection contre les eaux souterraines	105
9.6.5	Trop-plein	105
9.6.6	Trappes d'accès	107
9.6.7	Accès au site	108
9.6.8	Passerelles intérieures	108
9.6.9	Points d'échantillonnage	108
9.6.10	Trappes à sédiments	109
9.6.11	Compartiments d'eau potable et d'eau non potable adjacents	109
9.6.12	Drainage et vidange	110
9.6.13	Aménagements environnants	110
9.7	ÉLIMINATION DES DANGERS À LA SOURCE	111
9.8	MISE OU REMISE EN SERVICE, EXPLOITATION ET ENTRETIEN	111
9.9	RÉSERVOIRS SOUS PRESSION	112
10	INSTRUMENTATION ET CONTRÔLE	113
10.1	GÉNÉRALITÉS	113
10.2	SYSTÈMES DE CONTRÔLE	114
10.2.1	Éléments généraux	114
10.2.2	Instrumentation et automatisation	115
10.2.3	Télémétrie et contrôle à distance	116
10.2.4	Alarmes et pannes	117
10.3	RÉSEAU DE DISTRIBUTION	118
10.3.1	Généralités	118
10.3.2	Débitmètres et totalisateurs	118
10.3.3	Chambres des vannes	119
10.3.4	Stations d'échantillonnage	120
10.3.5	Stations de pompage ou de surpression	122
10.3.6	Réservoirs de distribution	126
10.4	CYBERSÉCURITÉ	127
10.5	DOCUMENTATION	129
11	CONDITIONS PARTICULIÈRES D'UN PROJET	130
11.1	GÉNÉRALITÉS	130
11.2	PRATIQUES DE CONCEPTION ALTERNATIVES	130
11.2.1	Matériaux	130

	11.2.2	Conduites hors sol	131
	11.2.3	Croisements de zones sensibles	131
	11.3	CONDITIONS DE GEL	132
	11.4	FACTEURS GÉOGRAPHIQUES	134
	11.4.1	Zones éloignées	134
	11.4.2	Nature des sols	134
	11.4.3	Zones sismiques	135
12		RÉSEAU D'ALIMENTATION TEMPORAIRE	136
	12.1	GÉNÉRALITÉS	136
	12.2	DONNÉES DE CONCEPTION	137
	12.2.1	Étude préparatoire	137
	12.2.2	Conception préliminaire	138
	12.2.3	Conception détaillée	139
	12.2.4	Plans détaillés finaux	139
	12.3	MÉTHODOLOGIE DE CONCEPTION	140
	12.4	CRITÈRES DE CONCEPTION	140
	12.4.1	Pression minimale	140
	12.4.2	Débit minimal	141
	12.4.3	Diamètre minimal	142
	12.4.4	Considérations de conception additionnelles	142
	12.5	MATÉRIAUX	145
	12.5.1	Généralités	145
	12.5.2	Poteaux d'incendie temporaires	145
	12.6	RAPPORT D'INGÉNIERIE ET PLANS DÉTAILLÉS FINAUX	146
Tableau 1 —		Facteurs de pointe pour les débits de consommation d'eau potable pour une population variant entre 500 personnes et plus de 150 000 personnes	148
Tableau 2 —		Facteurs de pointe pour les débits de consommation d'eau potable pour une population de 500 personnes et moins	149
Tableau 3 —		Critères à considérer pour une période de conception en fonction des éléments du réseau	150
Figure 1 —		Représentation des différents types de réservoirs	152
Figure 2 —		Nombre minimal de vannes d'isolement à positionner dans un réseau de distribution où les conduites se croisent	153
Figure 3 —		Conduites parallèles d'eau potable et d'égout	154
Figure 4 —		Croisement d'une conduite d'eau potable et d'une conduite d'égout	155
Figure 5 —		Déviations d'une conduite d'eau potable sous une conduite d'égout	158

Figure 6 —	Dimensions minimales d'une cellule étanche	159
Annexe A —	Génératrices ou groupes électrogènes, alimentation statique sans coupure (ASSC) ou autres systèmes équivalents	161
Annexe B —	Drainage et étanchéité du toit des réservoirs extérieurs	162
Annexe C —	Composition et limites physiques d'un réseau municipal de distribution d'eau potable	166
Annexe D —	Réflexions sur les impacts des changements climatiques sur les réseaux municipaux de distribution d'eau potable	167
Annexe E —	Avantage potentiel des municipalités à construire des bâtiments plus grands en regard du débit requis pour la protection contre l'incendie	172
Tableau E.1 —	Variations du débit requis en fonction du nombre d'étages d'un bâtiment résidentiel du groupe C	173
Annexe F —	Indice de fuite des infrastructures	174
Tableau F.1 —	Classement des réseaux et orientations selon la valeur de l'IFI	175
Annexe G —	Dégagements recommandés entre les structures municipales et les réseaux techniques urbains	176
Tableau G.1 —	Exemples de dégagements minimaux entre les structures municipales et le réseau souterrain des entreprises de réseaux câblés	177
Annexe H —	Méthode de calcul pour déterminer la profondeur de protection contre le gel d'une conduite d'eau potable ou un refoulement d'égout	178
Tableau H.1 —	Valeurs de conductivité thermique du sol gelé k_g pour différentes conditions	180
Tableau H.2 —	Profondeurs de protection contre le gel d'une conduite d'eau potable ou d'une conduite de refoulement d'égout situées sous une chaussée en enrobé bitumineux	182
Tableau H.3 —	Écart entre les degrés-jours pour des températures T sous 0 °C et la valeur moyenne des DJG (DJG moyens)	188
Annexe I —	Recommandations pour pompes et moteurs	189
Annexe J —	Santé et sécurité	190
Annexe K —	Exemple d'exigences fournies pour la détermination du débit minimal d'un RAT en eau potable en fonction des poteaux d'incendie touchés par les travaux	191
Tableau K.1 —	Critères à respecter en fonction de la longueur de la conduite temporaire	191

Annexe L —	Exemples de débits minimaux demandés pour un RAT fournis en fonction des types de bâtiment touchés par les travaux	192
Tableau L.1 —	Débits minimaux en fonction des types de bâtiment touchés par les travaux	192
Annexe M —	Exemples de diamètres minimaux demandés pour un RAT fournis en fonction des types de bâtiment touchés par les travaux	193
Tableau M.1 —	Diamètres minimaux en fonction des types de bâtiment touchés par les travaux	193
Annexe N —	Principes de conception structurale des conduites en fonction du type de matériau retenu	194
Tableau N.1 —	Classes de pression possibles pour les conduites en fonte ductile en fonction de leur diamètre nominal	194
Tableau N.2 —	Classes de pression possibles pour les conduites en PVC en fonction de leur diamètre nominal	195
Tableau N.3 —	Classes de pression possibles pour les conduites en PEHD	196
Annexe O —	Références informatives	200
Annexe P —	Références pour la cybersécurité	205
Annexe Q —	Bibliographie	207

Exemplaire fourni aux membres du comité BNQ 3660-001/2024.
Toute reproduction, distribution ou installation sur un réseau est interdite sans autorisation préalable du BNQ.

INTRODUCTION

Le présent manuel de conception des réseaux municipaux de distribution d'eau potable a été rédigé en considérant les enseignements du passé, les préoccupations et les besoins actuels tout en ayant à l'esprit une vision de ce que peut réserver l'avenir.

De grands principes directeurs ont guidé la sélection des thèmes à aborder et la rédaction des différents chapitres et articles du présent manuel de conception, soit :

- a) la préservation des ressources naturelles et de l'environnement;
- b) le maintien de l'intégrité des infrastructures enfouies pour assurer leur pérennité;
- c) la préservation de la qualité de l'eau potable distribuée;
- d) la protection de la santé des consommateurs;
- e) l'élimination des dangers à la source;
- f) la santé et la sécurité des opérateurs;
- g) l'intégration des principes de développement durable;
- h) la considération des préoccupations liées aux changements climatiques.

Le contenu du présent manuel de conception ne peut prétendre à l'immuabilité puisque son utilisation à travers le temps et le développement des connaissances apporteront leur lot de révisions.

1 OBJET

Le présent manuel de conception a pour objet de spécifier les exigences et recommandations en matière de conception des réseaux municipaux de distribution d'eau potable.

2 DOMAINE D'APPLICATION

Le présent manuel de conception s'applique aux nouveaux réseaux municipaux de distribution d'eau potable ainsi qu'à la modification ou à l'extension de tels réseaux.

Le présent manuel de conception est destiné aux ingénieurs concepteurs qui préparent, entre autres, des documents d'ingénierie comme des études préliminaires ou des études détaillées dans un contexte de conception de projets de construction de réseaux municipaux de distribution d'eau potable. Ces études peuvent inclure des plans et des spécifications techniques qui seront éventuellement utilisés dans le cadre de la construction des ouvrages décrits dans le présent chapitre.