

Partie 1 Réseaux de plomberie – Généralités**1.1 Sommaire**

- .1 À moins d'indication contraire, suivre les standards ci-dessous pour la division nommée. Ces standards ne sont pas destinés à restreindre ou remplacer le jugement d'un professionnel.
- .2 Identification des équipements et réseau de plomberie. Le concepteur doit suivre la nomenclature d'identification telle que décrit à la division 23 03 53 « Identification des Systèmes Mécaniques et des Dessins ».

1.2 Identification des robinets d'arrêt sur un raccord à l'existant

- .1 Pour tout nouveau réseau qui se branche sur un réseau existant, il doit y avoir un robinet d'arrêt, immédiatement en amont du nouvel embranchement et ce dernier doit être formellement identifié sur les plans et devis.

1.3 Étriers de suspension et supports de tuyauterie

- .1 Assujettir les étriers de charpente. S'il n'existe pas d'éléments de charpente, suspendre les étriers à des profilés en « U » ou à des cornières d'acier. Fournir et installer les pièces de charpente additionnelles. Effectuer la fixation de la tuyauterie et des pièces d'équipement conformément aux recommandations du fabricant.
- .2 Prévoir l'utilisation des manilles de suspensions réglables pour les tuyaux de toutes grosseurs.
- .3 Les supports du type feuillards troués ne sont pas acceptés.
- .4 La longueur minimale des tiges de suspension doit être de 150mm (6") pour toute la tuyauterie.
- .5 Les tiges sont en acier galvanisé, avec filetage mécanique de longueur suffisante pour l'ajustement des niveaux de tuyauterie.
- .6 L'espacement entre les supports de tuyaux groupés doit être établi en fonction du tuyau de plus faible dimension.
- .7 Sauf dans les cas suivants, consulter le tableau qui suit quant au diamètre des tiges et à l'espacement des supports.
- .8 Supporter la tuyauterie sanitaire conformément aux exigences des codes municipal et provincial, et/ou selon les prescriptions du devis.
- .9 Poser un support tous les 1.5m (5') pour les tubes de cuivre de diamètre nominal 12mm (1/2").
- .10 Placer le support à moins de 300mm (12") de chacun des coudes horizontaux.
- .11 Tous les supports doivent comporter les trois pièces suivantes au moins : Douille d'ancrage, tige de suspension, collier et étrier.
- .12 Dans le cas de tuyauterie dont la température du médium transporté est de 18°C (64°F) ou moins, sauf l'eau froide domestique, poser les étriers ou supports par-dessus le calorifugeage avec cuirasse préfabriquée pour protection de l'isolant.
- .13 Poser des étriers sur les tuyaux calorifugés.
- .14 Régler la hauteur des tiges de suspension en fonction d'une distribution égale de la charge.

Grosueur du tuyau (Diamètre nominal)		Diamètre et longueur de la tige	Espaceiment maximal	
			Acier	Cuivre
DN 20,25	(3/4", 1")	10 mm (3/8")	2.1 m (7')	1.8 m (6')
DN 32	(1 1/4")	10 mm (3/8")	2.1 m (7')	1.8 m (6')
DN 40	(1 1/2")	10 mm (3/8")	2.7 m (9')	2.4 m (8')
DN 50	(2")	10 mm (3/8")	3 m (10')	2.7 m (9')
DN 65, 75	(2 1/2", 3")	10 mm (3/8")	3.6 m (12')	3 m (10')
DN 100	(4")	16 mm (5/8")	4.2 m (14')	3.6 m (12')
DN 125	(5")	16 mm (5/8")	4.8 m (16')	
DN 150	(6")	22 mm (7/8")	5.1 m (17')	
DN 200	(8")	22 mm (7/8")	5.7 m (19')	
DN 250	(10")	22 mm (7/8")	6.6 m (22')	
DN 300	(12")	22 mm (7/8")	6.9 m (23')	

1.4 Joints soudés et joints mécaniques

- .1 Tous les joints doivent être soudés ou vissés selon le diamètre et l'application. Les joints mécaniques ne sont pas acceptés, à moins d'approbation écrite de la part du service de Gestion et développement des installations de l'Université McGill.
- .2 La soudure au plomb est interdite à McGill, même pour le tuyauterie de drainage.

1.5 Valves et unions

- .1 Toute valve doit être installée conjointement avec une union pour les valves soudées ou filetées. Ceci afin d'en faciliter l'entretien et le remplacement éventuel.

1.6 Robinets de vidange

- .1 Sauf indications contraires, monter des robinets de vidange aux points bas, près des robinets d'isolement, et à la base de toutes les colonnes de service de plomberie et hydrauliques.
- .2 Sauf indications contraires, les robinets auront un diamètre de 3/4 de pouce. Ils seront en bronze, à extrémité fileté, pour le raccordement d'un tuyau souple et seront munis d'un chapeau et d'une chaînette.

1.7 Localisation

- .1 La tuyauterie de service sera installée dans les espaces de plafonds et les corridors de la façon la plus pratique. Les espaces occupés et les salles seront évités.
- .2 La tuyauterie doit être facilement accessible. Éviter l'installation derrière de grands groupes de conduits. Éviter l'installation empilée verticalement lorsque l'accès est par le dessous.
- .3 Les soupapes, points de contrôle et joints couplés doivent être accessibles pour entretien et remplacement.
- .4 Fournir des soupapes pour réseaux où une future extension est possible ou probable.
- .5 Enlever toute la tuyauterie non utilisée jusqu'au plus proche embranchement de la ligne.
- .6 Spécifier des robinets d'arrêt à gaz de type sismique pour tous les nouveaux projets.

1.8 Drainage de laboratoire

- .1 Le matériau préféré pour le drainage de laboratoire sera le polypropylène du type Orion pour tous les laboratoires.

- .2 Les joints mécaniques ne sont pas autorisés dans les drains en polypropylène. Tous les joints seront fusionnés.

1.9 Laboratoires nouveaux ou rénovés

- .1 Chaque point d'alimentation de gaz naturel, de gaz de pétrole liquéfié ou de gaz comprimé à un laboratoire sera fourni avec une marque identifiant le gaz.
- .2 Chaque poste de travail ayant une valve de gaz naturel, de gaz de pétrole liquéfié ou de gaz comprimé utilisera un code de couleurs identifiant le gaz.
- .3 Chaque point d'alimentation de gaz naturel, de gaz de pétrole liquéfié ou de gaz comprimé à un laboratoire sera fourni avec un robinet d'arrêt manuel. Pour les gaz inflammables ou corrosifs, ils seront situés dans un cabinet de sécurité avec une porte transparente (à briser en cas d'urgence).
- .4 Pour les nouvelles constructions et, si possible, pour les rénovations, la soupape de contrôle principale du laboratoire pour ces gaz sera située dans le local près de l'entrée du laboratoire.
- .5 Des dispositions adéquates pour l'entreposage des gaz comprimés seront faites suivant les restrictions suivantes. Les cylindres ne devront jamais être situés :
 - .1 À une sortie ou n'importe quel corridor donnant accès aux sorties;
 - .2 En dessous d'une porte d'évacuation en cas d'incendie, d'une cage d'escalier extérieur ou;
 - .3 À 1 (un) mètre d'une sortie.

1.10 Réseaux d'eau distillée et dé-ionisée

- .1 De la tuyauterie en polypropylène scellée par fusion sera utilisée.
- .2 Les générateurs d'eau distillée seront du type à vapeur ou électrique. Éviter l'osmose inverse.
- .3 Les générateurs d'eau dé-ionisée seront du type à osmose inverse tel que requis.
 - .1 Les concepteurs devront vérifier si l'eau dé-ionisée est nécessaire ou si de l'eau distillée suffirait.

1.11 Réseaux de vapeur et de condensats

- .1 Tous les systèmes de vapeur situés dans les tunnels de service devront être conçus avec des composants certifiés pour une pression de 300 psi.
- .2 Tous les systèmes externes au tunnel de service (salles mécaniques et autres) devront être conçus pour une pression de 150 psi.
- .3 Toutes les lignes principales ainsi que tous les embranchements principaux de vapeur et de condensat doivent être munis de robinets d'isolement. Ces robinets doivent être de qualité supérieure, certifiés pour une pression de 300 psi ou plus, afin de minimiser les risques de fuites et permettre des arrêts de service ciblés pour la zone desservie.

1.12 Tuyauterie de condensat et de vapeur

- .1 La tuyauterie pour vapeur sera en acier, cédule 40, ASTM A-53, grade « B », soudée pour les diamètres de 2 ½" (63 mm) et plus. Cependant, tous les mamelons devront être en acier, catégorie extra robuste (cédule 80), ASTM A-106.

- .2 La tuyauterie de condensat sera en acier, cédule 80, ASTM A-106, grade « B », soudée pour les diamètres de 2 ½" (63 mm) et plus.

1.13 Drains pour les unités de ventilation et de conditionnement d'air

- .1 Drainer toutes les unités de ventilation et de conditionnement d'air via des drains entonnoirs indirects avec pente de 1/8 " par 10'-0" (3mm par 3000mm).

1.14 Colonnes de drains pluviaux et sanitaires

- .1 Les colonnes de drains doivent être de diamètre 4" (100mm) minimum.

1.15 Soupapes de contrôle de radiateurs

- .1 Chaque radiateur sera équipé d'un thermostat et d'un robinet d'arrêt. Le robinet sera du type ARMSTRONG, BELIMO, ou SIEMENS (DANFOSS n'est pas acceptable).
- .2 Les thermostats seront du type DELTA ou SIEMENS (voir la section 25 00 00), avec contrôle électrique.

1.16 Manchons dans les ouvertures de plancher

- .1 Toute la tuyauterie passant par le plancher sera équipée de manchons imperméables, ayant une hauteur minimum de 50mm.

1.17 Couvertures isolantes mécaniques

- .1 L'isolation utilisant de la toile est strictement interdite dans tous les tunnels de service. Les couvertures isolantes préférées aux autres endroits seront en aluminium 0.025" avec des joints à recouvrement de 3". Les bandes de fixation seront en acier inoxydable. Les couvertures isolantes seront installées partout, incluant les endroits dissimulés tels que les espaces dans le plafond et les conduits.

1.18 Critères d'équivalence

- .1 Les produits équivalents seront d'un grade commercial ou institutionnel et devront être normalement en stock chez un détaillant dans la région du Grand Montréal. Présenter l'équivalent à l'Université McGill pour approbation.

1.19 Soupapes

- .1 Les soupapes seront situées sur tout appareil, instrument ou équipement. Les soupapes seront positionnées avant les connexions d'écoulement. Les soupapes seront installées à chaque branche nourrice (riser), incluant une soupape d'écoulement.
- .2 Toutes les soupapes seront accessibles pour maintenance.

1.20 Raccords diélectriques

- .1 Fournir et installer des raccords diélectriques entre la tuyauterie en cuivre et tout matériau ferreux.

1.21 Siphons pour les drains des unités de traitement d'air ou des conduits CVCA

- .1 Sélectionner les siphons en fonction de la pression statique (intensité) à laquelle le drain est exposé ainsi que du type de pression (positive ou négative).

- .2 Fournir et installer des siphons complets avec bouchons pour réamorcer ceux-ci lorsque la garde d'eau sera évaporée. Les bouchons doivent être accessibles pour facilement permettre l'ajout d'eau lors de l'entretien.
- .3 Remplir tous les siphons avec un produit permettant d'empêcher l'évaporation de la garde d'eau, tel que « EverPrime drain odor eliminator » de Waterless ou un produit équivalent.

1.22 Filtres à tamis

- .1 Fournir et installer des filtres à tamis afin de protéger les équipements d'un éventuel encrassement : pompes, serpentins, échangeurs de chaleur, robinets de commande, purgeurs à vapeur, etc.

1.23 Traitement d'eau

- .1 Voir la section « Plomberie – appareils spéciaux 22 42 01 ».

Partie 2 Plomberie – eau domestique, drainage et équipements sanitaires

2.1 Vue d'ensemble des réseaux

- .1 Les réseaux d'eau froide domestique, d'eau chaude domestique, d'eau mitigée et de recirculation comprennent, sans s'y limiter, le type d'équipement suivant :
 - .1 Tuyauterie, supports, guides, ancrages et accessoires.
 - .2 Robinetterie, appareils de plomberie, prises d'eau, anti-bélier, casse-vide, dispositifs anti-refoulement, thermomètres, manomètres, purgeurs d'air, filtres à tamis, régulateurs de pression, chauffe-eau, etc.
- .2 Les réseaux de drainage sanitaire, pluvial et de ventilation comprennent:
 - .1 Tuyauterie, supports, guides, ancrages et accessoires.
 - .2 Avaloirs de plancher, drains ouverts, entonnoirs.

2.2 Tuyaux, raccords et joints pour réseaux d'évacuation des eaux sanitaires, d'évacuation des eaux pluviales et de ventilation

- .1 Installation Hors-sol :
 - .1 Pour diamètre nominal inférieur à DN 3 :
 - .1 Tubes en cuivre type DWV conformes à la norme ASTM B306.
 - .2 Raccords du type DWV conformes à la norme ACNOR B158.1.
 - .3 Joints soudés sans plomb, étain-antimoine-cuivre-argent selon ASTM B-32. Produits acceptables : Aquasol ou Handy Sol de Handy & Harman ou équivalent approuvé.
 - .2 Pour diamètre nominal égal ou supérieur à DN 3 :
 - .1 Tubes en fonte et raccords connexes conformes à la norme CAN/CSA-B70.
 - .2 Joints consistants d'un serre-joint en acier inoxydable avec garniture de néoprène selon ACNOR B.70.N ou mastic de calfatage à froid à base de ciment (PC4) selon ONGC-F77 GP 1 à 70, jusqu'à DN250 (10").
 - .3 Pour les diamètres 300 (12") et 380 (15"), utiliser les joints à emboîtement du type A, à compression avec garniture de néoprène ou avec du PC4.
- .2 Installation enfouie dans le sol :

- .1 Tuyaux DWV en PVC-XFR cédule 80, destinés à être enfouis dans le sol, conformes aux normes CSA-B181.2 et CSA-B182.1, ou tuyaux en fonte et raccords connexes, recouvert d'un enduit bitumineux résistant, à l'intérieur et l'extérieur, selon ACNOR B.70.M.
- .2 Joints collés pour tuyaux en PVC-XFR : adhésif à solvant pour joints de tuyaux en PVC, conforme à la norme ASTM D2564. Joints pour tuyaux en fonte consistant en un serre-joint en acier inoxydable avec garniture de néoprène selon ACNOR B.70.N ou mastic de calfatage à froid à base de ciment (PC4) selon ONGC-F77 GP 1 à 70, jusqu'à DN250 (10").
- .3 Pour les diamètres 300 (12") et 380 (15"), utiliser les joints à emboîtement de type A, à compression avec garniture de néoprène ou avec du PC4.
- .3 Les raccords et tuyaux de drainage devront avoir un diamètre minimal de 1 ½ pouce.

2.3 Tuyaux, raccords et joints pour réseaux d'évacuation et de ventilation de laboratoire

- .1 Tubes en polypropylène avec retardant de flamme, conformes à la norme ASTM 4101 tel que : Blueline d'Orion, Enfield, ou équivalent approuvé.
- .2 Joints fusionnés ou joints mécaniques selon l'application.
- .3 Lorsque la tuyauterie traverse une séparation coupe-feu, elle devra être munie d'un dispositif coupe-feu homologué ULC.

2.4 Salles de mécanique et équipements en toiture

- .1 Dans le cas de réaménagement ou d'ajout de nouvelles salles mécaniques, prévoir les appareils de plomberie suivants :
 - .1 Évier de service sur pattes.
 - .2 Robinets d'arrosage intérieur.
- .2 Dans le cas d'équipements installés en toiture, des robinets d'arrosage extérieurs à l'épreuve du gel devront être prévus.
- .3 Coordonner avec les conseillers mécaniques de l'Université McGill pour les quantités et localisations à prévoir pour ces appareils.

2.5 Critères de sélection des appareils de plomberie

- .1 Sélectionner les embouts de robinetterie à jet laminaire.
- .2 Alimentations eau froide et chaude de chaque appareil : tuyauteries rigides chromées, dotées chacune d'un robinet d'arrêt à bille, d'une rosace et d'un réducteur.
- .3 Tous les tuyauteries et accessoires (alimentation et drainage) pour un évier ou lavabo, qu'ils soient apparents ou sous un comptoir, doivent être chromés.
- .4 Les robinetteries devront être de construction 'sans plomb'.
- .5 La sélection des appuis-dos dans le cas de toilettes doit être compatible avec le type de cuvette (murale ou plancher) afin que le siège demeure à la verticale en position relevée.

2.6 Robinetterie

- .1 Sauf indications contraires, la robinetterie doit être conforme aux normes ANSI, classe 200, 1400kPa ou pour la vapeur classe 300, 1725kPa, sans choc, avec extrémités taraudées ou à souder.

- .2 Fournir, pour les salles de machines et les salles de chaudières, des robinets à vis extérieure et arcade pour DN (diamètre nominal) 65 mm (2.5") et plus.
- .3 Installer des robinets d'arrêt sur chaque appareil de plomberie et sur chaque dérivation.
- .4 Les items de robinetteries doivent répondre aux standards dictés par la « Manufacturers Standardization Society of the Valve and Fittings Industry » (Standards MSS). En particulier, pour les valves fabriquées en fonte ou en bronze, les standards de valve MSS sont au tableau qui suit :

Métal utilisé	Code du Standard de valve MSS	Nom du standard de valve MSS
Fonte	MSS SP-67	Butterfly Valves
Fonte	MSS SP-70	Cast Iron Gate Valves, Flanged and Threaded Ends
Fonte	MSS SP-71	Cast Iron Swing Check Valves, Flanged and Threaded Ends
Bronze	MSS SP-80	Bronze Gate, Globe, Angle, and Check Valves
Fonte	MSS SP-85	Cast Iron Globe and Angle Valves, Flanged and Threaded

- .5 Les matériaux utilisés dans la fabrication de la robinetterie doivent se conformer aux standards émis par l'American Society for Testing and Materials (ASTM).

Matériaux utilisés dans la fabrication de la robinetterie	Codes des standards ASTM pour ces matériaux
Bronze	ASTM B-61 ET ASTM B-62
Bronze coulé	ASTM B-584
Bronze silicone	ASTM B-371
Cuivre	ASTM B-16
Acier inoxydable	ASTM B-371 type 304
Acier inoxydable	ASTM A-276 type 316
Fonte	ASTM A-126, classe B

Robinet ou accessoire	Spécifications
Robinet d'équilibrage	<p>Robinet à soupape, à corps incliné (en Y) qui doit être fourni avec un cadran indicateur et arrêt mémoire.</p> <p>Chaque robinet sera installé de manière à ce que le liquide circule dans le sens de la flèche apparaissant sur le corps et au moins à 5 diamètres de la canalisation en aval de tout raccord et dix diamètres de canalisation en aval de toute pompe. Deux diamètres de canalisations en aval du CBV doivent être exempts de raccords. Après l'installation, la poignée et les orifices de mesure doivent être faciles d'accès.</p> <p>Il devra y avoir des robinets d'arrêt avant et après le robinet d'équilibrage de façon à permettre le remplacement de ce dernier en cas de bris.</p>
Robinet papillon à oreilles seulement	<p>Modèle sans brides n'est pas accepté.</p> <p>Robinet construit et installé pour que l'on puisse démonter un côté du robinet et que la pression puisse être maintenue de l'autre côté.</p> <p>Diamètre égal ou supérieur à 65 mm (2 1/2") : corps en fonte, obturateur et tige en acier inoxydable, siège en caoutchouc EPDM, remplaçable, levier et manette de blocage, commande à engrenage pour diamètre supérieur à 150 mm (6").</p> <p>Diamètre égal ou supérieur à 350 mm (14") : corps en fonte ductile, obturateur et tige en acier inoxydable, siège en caoutchouc EPDM, remplaçable, levier et manette de blocage, commande à engrenage.</p>
Robinet à tournant sphérique	<p>Diamètre égal ou inférieur à 50 mm (2"), à visser : corps en bronze, garniture d'étanchéité TFE, obturateur en chrome robuste, siège en téflon et manette-levier, tige allongée lorsqu'installé sur tuyauterie isolée</p>
Robinet à vanne	<p>Diamètre égal ou inférieur à 50 mm (2"), à visser : corps en bronze, obturateur monobloc, à coin. Acceptable pour réseau de vapeur seulement, pour tout autre type de réseau, les robinets de diamètre égal ou inférieur à 2" doivent être du type à tournant sphérique.</p> <p>Diamètre égal ou supérieur à 65 mm (2 1/2"), à brides, pour installation dans une salle mécanique : type à tige montante, à vis extérieure et arcade, corps en fonte, pièces internes en bronze.</p>
Robinet à soupape	<p>Diamètre égal ou supérieur à 65 mm (2 1/2") :</p>

Poulie à chaîne	Munir d'une poulie à chaîne les robinets situés à plus de 2.1 m (7') au-dessus du plancher. Prolonger les chaînes jusqu'à une hauteur d'environ 1.5 m (5') au-dessus du plancher et les attacher de façon à libérer les couloirs ou aires de circulation.								
Robinet de vidange ou de drainage	Doivent être des robinets à tournant sphérique, avec corps en bronze, taraudé, avec bouchon, chaîne et filets pour boyaux. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Diamètre du réseau</th> <th style="text-align: left;">Diamètre du robinet</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DN ≤ 32 mm (1.25")</td> <td>20 mm (¾")</td> </tr> <tr> <td>38 mm (1.5") ≤ DN ≤ DN 65 mm (2.5")</td> <td>25 mm (1")</td> </tr> <tr> <td>75 mm (3") ≤ DN</td> <td>50 mm (2")</td> </tr> </tbody> </table>	Diamètre du réseau	Diamètre du robinet	DN ≤ 32 mm (1.25")	20 mm (¾")	38 mm (1.5") ≤ DN ≤ DN 65 mm (2.5")	25 mm (1")	75 mm (3") ≤ DN	50 mm (2")
Diamètre du réseau	Diamètre du robinet								
DN ≤ 32 mm (1.25")	20 mm (¾")								
38 mm (1.5") ≤ DN ≤ DN 65 mm (2.5")	25 mm (1")								
75 mm (3") ≤ DN	50 mm (2")								
Purgeur d'air automatique	Tel que fourni par Watts (FV-4M1), Armstrong (AV-11/AV-13), Spirotop ou équivalent approuvé par McGill.								
Filtre à tamis en « Y »	Le corps doit être en fonte, en bronze, ou en acier au carbone. La crépine doit être en acier inoxydable avec perforations de 0.8 mm pour les diamètres inférieurs ou égaux à 50 mm (2") et de 1.1 mm pour les diamètres supérieurs ou égaux à 65 mm (2 ½"). Pour les filtres de diamètre supérieur à 40 mm (1 ½") : <ul style="list-style-type: none"> • Lorsque les filtres sont montés sur une conduite de vapeur, fournir un mamelon et un robinet de purge. • Lorsque les filtres sont montés sur conduite de liquide, fournir un mamelon et un robinet de vidange avec raccord pour boyau. Les embouts : <ul style="list-style-type: none"> • Lorsque le diamètre du filtre ≤ 50 mm (2"), les embouts doivent être à manchons taraudés. • Lorsque le diamètre du filtre ≥ 50 mm (2"), les embouts doivent être à brides. Le filtre doit pouvoir supporter la pression la plus élevée, soit une pression manométrique de vapeur effective de 860kPa (catégorie 125) ou une fois et demi la pression effective du réseau.								

Diamètre nominal des filtres à tamis « Y »	Matériau, Type d'embout, Pression	Standard
10 mm (⅜") ≤ DN ≤ 50 mm (2")	Fonte Manchons taraudés 1725kPa (250 lb/po ²)	ASTM A-278 C1.30

50 mm (2") ≤ DN ≤ 250 mm (10")	Fonte À brides 860kPa (125 lb/po ²)	ASTM A-278 C1.30
12 mm (½") ≤ DN ≤ 65 mm (2 ½")	Acier au carbone À brides 2070kPa (300 lb/po ²)	ASTM A-216 Série WCB
65 mm (2 ½") ≤ DN ≤ 150 mm (6")	Acier À brides 1725kPa (250 lb/po ²)	ASTM A-278 C1.30
150 mm (6") ≤ DN ≤ 200 mm (8")	Acier au carbone À brides 1035kPa (150 lb/po ²)	ASTM A-216 Série WCB

- .6 Les fixtures de plomberie seront sans défauts et imperfections avec les surfaces finies qui seront claires, homogènes et brillantes. Là où la surface d'une fixture vient en contact avec un mur, un plancher ou la surface d'une autre fixture, s'assurer que cette surface soit d'équerre.
- .7 Pour la garniture des fixtures standard, fournir la tuyauterie en laiton plaqué chrome pour chaque tuyau de drain et d'alimentation. Les siphons seront aussi en laiton plaqué chrome avec bouchon de nettoyage. À chaque alimentation, fournir un robinet d'arrêt pour chaque fixture. Installer un tube vertical flexible en acier inoxydable tressé entre le robinet d'arrêt et la fixture.
- .8 Chaque fixture (évier/lavabo) aura son propre siphon qui sera placé le plus près possible de la fixture.
- .9 Des arrêts par compression (Lock Shield Compression Stops) seront installés sur chaque alimentation (chaud/froid) de fixture avec des rosaces là où les connexions de service traversent un mur ou plancher. Les arrêts par compression et les rosaces seront plaqués chrome. Leur diamètre interne sera égal au diamètre externe de la tuyauterie sur laquelle ils sont installés.

2.7 Eau chaude domestique

- .1 Lorsque les réseaux de distribution de vapeur et/ou d'eau chaude sont disponibles à l'année dans le pavillon, la production d'eau chaude domestique dans un bâtiment doit être réalisée avec :
 - .1 Un échangeur vapeur – eau chaude; ou
 - .2 Un échangeur eau chaude – eau chaude
- .2 La distribution de vapeur de certaines zones du campus du centre-ville est interrompue pendant la période estivale (mai à octobre en fonction des conditions météorologiques).
- .3 Lorsque la vapeur réseau est seulement requise dans un bâtiment pour la production d'eau chaude domestique en été, le concepteur doit prévoir l'installation de chauffe-eau électriques munis de réservoirs de stockage suffisants pour éviter des appels trop élevés en été.

Partie 3 Plomberie – Réseaux de gaz et de succion

3.1 Réseaux de gaz et de succion (Vacuum)

- .1 Identification des robinets d'arrêt sur un raccord à l'existant

- .1 Pour tout nouveau réseau qui se branche sur un réseau existant, il doit y avoir un robinet d'arrêt, immédiatement en amont du nouvel embranchement et ce dernier doit être formellement identifié.
- .2 Dimensionnement des tuyauteries principales en relation avec de futures expansions
 - .1 Dimensionner les tuyauteries principales de gaz en tenant compte d'un facteur de 20% pour expansion future.
- .3 Tuyauteries et raccords
 - .1 Tuyauteries et raccords en cuivre type K, conforme à l'ASTM B-88, sans suture, nettoyés et dégraissés.
 - .2 Les raccords sont soudés à l'argent en présence d'azote. Les raccords sont en laiton, en cuivre ou en bronze forgé et conçus spécialement pour cette soudure, selon la norme BNQ-5710-500 et par une main-d'œuvre certifiée.
 - .3 L'alliage de brasage : les raccordements sont réalisés par brasure avec un alliage d'argent conformément à la classification AWS BcuP.5.
- .4 Robinets d'isolement
 - .1 Type à tournant sphérique, corps en bronze en trois pièces boulonnées entre elles avec une partie centrale servant d'union, à double joint d'étanchéité, pression d'opération de 4,200kPa, opération au quart de tour.
- .5 Coffrets de sectionnement de zone
 - .1 Ensemble se composant de :
 - .1 Boitier en acier de calibre 18 peint blanc, avec supports latéraux en acier.
 - .2 Un ou plusieurs robinets d'isolement à tournant sphérique avec tuyauteries de raccordement aux deux extrémités de chacun d'eux.
 - .3 Un cadre extérieur en aluminium extrudé avec vitre amovible par tirage en plastique transparent du type « Lexan ».
- .6 Robinetterie de gaz pour laboratoires
 - .1 Robinetterie de comptoir ou pour installation au dossier du mobilier ou au mur.

Partie 4 Plomberie – Réseaux de chauffage et refroidissement

4.1 Réseaux de chauffage et refroidissement

- .1 Identification des robinets d'arrêt sur un raccord à l'existant
 - .1 Pour tout nouveau réseau qui se branche sur un réseau existant, il doit y avoir un robinet d'arrêt, immédiatement en amont du nouvel embranchement et ce dernier doit être formellement identifié.
- .2 Vue d'ensemble des réseaux
 - .1 Les réseaux de chauffage et de refroidissement comprennent, sans s'y limiter, les types d'équipements suivants :
 - .1 Tuyauterie, supports, guides, ancrages et accessoires.
 - .2 Robinetterie, filtre à tamis, casse-vide, détendeurs, ressorts anti-vibratoires, thermomètres, manomètres, purgeurs d'air, purgeurs de vapeur, soupapes de sûreté, serpents, robinets de contrôle, robinets de balancement,

stations de réduction de pression, système de pressurisation de glycol et de traitement chimique, etc.

- .3 Pompes, échangeurs et accessoires.
- .4 Refroidisseurs, chaudières et accessoires.
- .5 Le balancement hydraulique.

.3 Particularités

- .1 Dans les cas des projets de rénovation ou d'agrandissement, se référer à l'information suivante pour les détails particuliers de conception :
 - .1 Prévoir des pompes en duplex pour les réseaux suivants (voir aussi la section 22 42 01) :
 - .1 Chauffage.
 - .2 Refroidissement.
 - .3 Récupération (dans le cas où le système n'est pas conçu pour fonctionner sans la récupération).
 - .2 Prévoir des échangeurs de chaleur en duplex avec un minimum de 66%/chaque de la capacité maximale selon l'importance du réseau. Préconiser des échangeurs de chaleur du type à calage pour les réseaux vapeur-eau ou vapeur-glycol et des échangeurs à plaques pour les réseaux eau-eau ou eau-glycol.
 - .3 Prévoir les moyens nécessaires pour éviter que la tuyauterie principale située en amont des pompes (suction) soit endommagée, en ajoutant des casse-vide et/ou des contrôles automatisés permettant de la protéger en cas de mauvais fonctionnement du réseau.

.4 Tuyauterie pour les réseaux de chauffage

- .1 Nouveaux réseaux de chauffage séparés des réseaux existants par un échangeur de chaleur
 - .1 Tuyaux en acier inoxydable 304L, cédule 10S ou en cuivre type L pour les tuyauteries de diamètre égal ou inférieur à DN 2.
 - .2 Tuyaux en acier inoxydable 304L, cédule 10S pour les tuyauteries de diamètre égal ou supérieur à DN 2 ½.
 - .3 Joints :
 - .1 Tuyaux en acier inoxydable de diamètre égal ou inférieur à DN 2: raccords à visser avec ruban de téflon.
 - .2 Tuyaux en cuivre de diamètre égal ou inférieur à DN 2: raccords soudés à l'argent.
 - .3 Tuyaux de diamètre supérieur à DN 2 ½ : raccords et brides à souder, selon les normes CSA W47.1 et CSA W47.1S1.
- .2 Réaménagement de réseaux de chauffage périphérique existants ou nouvelles portions de réseaux de chauffage raccordées directement sur les réseaux de chauffage existants
 - .1 Dans ce cas (exemple : raccordement au réseau existant de chauffage radiant, de convecteurs ou radiateurs), la tuyauterie de chauffage doit être du même type que spécifié pour les nouveaux réseaux avec raccords diélectriques (si requis) pour raccordements aux montants de tuyauterie existants qui sont en acier ou en cuivre selon le cas.

.5 Tuyauterie pour les réseaux d'eau refroidie

- .1 Tuyaux en acier inoxydable 304L, cédule 10S ou en cuivre type L pour les tuyauteries de diamètre égal ou inférieur à DN 2.
- .2 Tuyaux en acier inoxydable 304L, cédule 10S pour les tuyauteries de diamètre égal ou supérieur à DN 2 ½.
- .3 Joints :
 - .1 Tuyaux en acier inox de diamètre égal ou inférieur à DN 2: raccords et brides à souder, selon les normes CSA W47.1 et CSA W47.1S1.
 - .2 Tuyaux en cuivre de diamètre égal ou inférieur à DN 2: raccords soudés à l'argent.
 - .3 Tuyaux de diamètre supérieur à DN 2 ½ : raccords et brides à souder, selon les normes CSA W47.1 et CSA W47.1S1.
- .6 Tuyauterie pour les réseaux de vapeur et de condensat

Tous les systèmes de vapeur situés dans les tunnels de service ou un vide sanitaire (installation difficile d'accès) devront être conçus avec des composantes certifiées pour une pression de 300 PSI. Les systèmes externes au tunnel de service devront être conçus pour une pression de 150 PSI (salles mécaniques ou autres).

 - .1 Vapeur :
 - .1 Spécifications :
 - .1 Tuyauterie en acier noir, cédule 40, conforme à la norme ASTM A53, grade B.
 - .2 Joints:
 - .1 Tuyaux de diamètre égal ou inférieur à DN 2: raccords à visser avec ruban de téflon.
 - .2 Tuyaux de diamètre supérieur à DN 2 ½ : raccords et brides à souder, selon les normes CSA W47.1 et CSA W47.1S1.
 - .3 Les raccords seront de la même catégorie que la tuyauterie employée. Les raccords à visser seront en fer malléable.
 - .4 Les coudes seront du type à long rayon.
 - .5 Les brides seront en acier au carbone, conformes à la norme ASTM A-105, ASTM A-181.
 - .6 Pour toute installation dans un tunnel ou un vide sanitaire (installation difficile d'accès) prévoir des raccords à visser et des brides catégorie 300. Pour toute autre installation prévoir des raccords à visser et des brides catégorie 150.
 - .7 Les mamelons seront en acier carbone sans couture, série extra robuste, conforme à la norme ASTM A-106.
 - .8 Les joints soudés par aboutement seront exécutés par arc électrique par un soudeur qualifié pour la haute pression et les joints à brides seront assemblés avec des garnitures d'étanchéité approuvées pour leurs besoins.
 - .9 Les garnitures seront du type métallique en acier inoxydable 304 avec remplissage compatible pour l'application et compatible pour bride catégorie 150 ou 300 (selon l'application). Produit acceptable : Flexallic Spiral Wound avec remplissage Flexicard ou équivalent approuvé.
 - .2 Condensat:
 - .1 Spécifications :

- .1 Tuyauterie en acier noir, cédule 80, conforme à la norme ASTM A106, grade B.
- .2 Joints:
 - .1 Tuyaux de diamètre égal ou inférieur à DN 2: raccords à visser avec ruban de téflon.
 - .2 Tuyaux de diamètre supérieur à DN 2 ½ : raccords et brides à souder, selon les normes CSA W47.1 et CSA W47.1S1.
- .3 Les raccords seront de la même catégorie que la tuyauterie employée. Les raccords à visser seront en fer malléable.
- .4 Les coudes seront du type à long rayon.
- .5 Les brides seront en acier au carbone, conformes à la norme ASTM A-105, ASTM A-181.
- .6 Pour toute installation dans un tunnel ou un vide sanitaire (installation difficile d'accès) prévoir des raccords à visser et des brides catégorie 300. Pour toute autre installation prévoir des raccords à visser et des brides catégorie 150.
- .7 Les mamelons seront en acier carbone sans couture, série extra robuste, conforme à la norme ASTM A-106.
- .8 Les joints soudés par aboutement seront exécutés par arc électrique par un soudeur qualifié pour la haute pression et les joints à brides seront assemblés avec des garnitures d'étanchéité approuvées pour leurs besoins.
- .9 Les garnitures seront du type métallique en acier inoxydable 304 avec remplissage compatible pour l'application et compatible pour bride catégorie 150 ou 300 (selon l'application). Produit acceptable : Flextalic Spiral Wound avec remplissage Flexicard ou équivalent approuvé.

Partie 5 Plomberie – Réseaux de récupération

5.1 Réseaux de récupération

- .1 Tuyauterie pour les réseaux de récupération
 - .1 Tuyaux en acier inoxydable 304L, cédule 10S ou en cuivre type L pour les tuyauteries de diamètre égal ou inférieur à DN 2.
 - .2 Tuyaux en acier inoxydable 304L, cédule 10S pour les tuyauteries de diamètre égal ou supérieur à DN 2 ½.
 - .3 Joints :
 - .1 Tuyaux en acier inoxydable de diamètre égal ou inférieur à DN 2: raccords à visser avec ruban de téflon ou raccords soudés selon les normes CSA W47.1 et CSA W47.1S1.
 - .2 Tuyaux en cuivre de diamètre égal ou inférieur à DN 2: raccords soudés à l'argent.
 - .3 Tuyaux de diamètre supérieur à DN 2 ½ : raccords et brides à souder, selon les normes CSA W47.1 et CSA W47.1S1.

Partie 6 Plomberie – Réseaux de gaz naturel**6.1 Réseaux de gaz naturel**

- .1 Tuyauterie pour les réseaux de gaz naturel
 - .1 Tuyaux en acier, cédule 40, conformes à la norme ASTM A53, sans joint longitudinal :
 - .1 Tuyaux de diamètre DN ½ à DN 2 : extrémité à visser.
 - .2 Tuyaux de diamètre DN 2 ½ et plus : extrémité lisse.
 - .2 Joints:
 - .1 Raccords à visser : pâte d'étanchéité à base de blanc de plomb.
 - .2 Raccords à souder : selon la norme CSA W47.1.
 - .3 Garnitures et brides : non métalliques, à face plane.
 - .4 Raccords à souder (brasage tendre) : selon la norme ASTM B32, étain et antimoine à 50/50.

Partie 7 Plomberie – Contrôle de la performance - Tests pour les fuites**7.1 Tests pour les fuites**

- .1 Pour l'acceptation des travaux :
 - .1 Tous les réseaux devront être nettoyés auparavant en utilisant des matériaux appropriés. Si nécessaire, afin de s'assurer que les drains n'ont pas été bloqués par des débris durant la construction, il faudra effectuer une vérification à l'aide d'une caméra d'inspection.
 - .2 Les tuyaux d'eau domestique, d'eau glacée, d'eau de chauffage et de vapeur : une pression représentant 150% de la pression maximum d'utilisation devra être maintenue sans fuite pendant au moins deux (2) heures dans toute la tuyauterie du réseau. L'essai sera effectué avec de l'eau froide et tous les appareils ne pouvant supporter la pression du test devront être protégés. Le test devra être effectué en compagnie du représentant de l'ingénieur (witness test).
 - .3 La tuyauterie des drains, d'égout et d'évent : boucher les ouvertures, remplir d'eau jusqu'au plus haut niveau. L'eau devra se maintenir au même niveau durant un minimum de deux heures.

FIN DE LA SECTION