



Hôpitaux
Universitaires
Genève

Département d'EXploitation (DEX)
Service Etudes et Constructions (SEC)
Secteur Ingénierie Technique du Bâtiment (SITB)

Cahier des Clauses et Conditions Techniques Particulières (« 3CTP »)

En signant cette page du cahier, l'entrepreneur s'engage contractuellement. A défaut d'une dérogation obtenue, son non-respect peut entraîner une rupture de contrat des travaux, dès signification de non-conformité proclamée des prestations, impliquant un arrêt immédiat des paiements dans l'attente d'une régularisation avec nos Services Juridiques.

Date, timbre et signature :




Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages : 1/340

TABLE DES MATIERES


0. AVANT-PROPOS	10
1. GENERALITES.....	10
1.1. Obligations	10
1.2. Position contraignante.....	10
1.3. Informations de bases	10
1.3.1. Localisation	10
1.3.2. Roses des Vents.....	10
1.3.3. Températures extérieures.....	11
1.3.4. Considérations.....	11
1.3.5. Energies	11
1.3.6. Bruits	11
1.4. Normes, Directives & règlements	27
1.4.1. Introduction	27
1.4.2. Normes SIA	27
1.4.3. Normes européennes et internationales.....	28
1.4.4. Directives - SICC SWIKI (Société suisse des ingénieurs en technique du bâtiment).....	29
1.4.5. Directives – Hospitalières suisses.....	29
1.4.6. Consignes et directives supplémentaires	29
1.4.7. Consignes et directives cantonales	30
1.4.8. Normes et directives complémentaires	30
1.4.9. Informations complémentaires d'ordre électrique	31
1.5. Performances & Hypothèses	32
1.5.1. Conditions climatiques internes.....	32
1.5.2. Classification ISO et acoustique	33
1.5.3. Base de calculs en rafraichissement et climatisation.....	33
2. GESTION.....	36
2.1. Qualifications.....	36
2.2. Organisation.....	36
2.2.1. Collaboration.....	36
2.2.2. Protections.....	36
2.2.3. Nettoyage	36
2.2.4. Déchets	37
2.3. Contenu des prix	37
2.4. Garanties financières et d'assurances.....	38
2.4.1. Délai	38
2.4.2. Garantie de réalisation.....	38
2.4.3. Garantie de fonctionnement.....	38
2.4.4. Garantie du matériel.....	38
2.4.5. Obligation.....	38
2.5. Contrôle des commandes	39
2.6. Approbation.....	39
2.7. Réservations	39
2.8. Transport et Montage	40
2.9. Contrôles, Mise en service, et Essais	40
2.9.1. Contrôles.....	40
2.9.2. Mise en service.....	41
2.9.3. Essais	41
2.10. Redondance	41

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :2/340


3. SPÉCIFICATIONS DES LOCAUX	42
3.1. Locaux Techniques	42
3.2. Représentation	43
4. CHAUFFAGE	44
4.1. Généralité	44
4.1.1. PN & DN.....	44
4.1.2. Raccordements standards	44
4.1.3. Raccordement batteries	45
4.2. Soudures & Soudeurs	46
4.2.1. Soudeurs	46
4.2.2. Soudures	46
4.3. Appareils	48
4.3.1. Faux-plafonds rayonnants	48
4.3.2. Emetteurs de chaleurs.....	53
4.3.3. Echangeur.....	54
4.3.4. Pompes et Circulateurs.....	54
4.3.5. Accumulateur tampon d'énergie.....	56
4.3.6. Compteur d'énergie.....	56
4.3.7. Système d'expansion	57
4.3.8. Collecteur & Distributeur.....	58
4.3.9. Séparateur de boue	58
4.3.10. Cordons chauffants antigel.....	58
4.3.11. Purges et bouteilles.....	62
4.4. Tuyauterie	64
4.4.1. Généralité	64
4.4.2. Traitement anticorrosion	64
4.4.3. Tubes à gaz et à eau soudés DN≤40	65
4.4.4. Tube bouilleur en acier noir soudé DN>40.....	65
4.4.5. Tube souple en dalle	65
4.4.6. Raccordements et fourreaux	65
4.4.7. Vidanges et remplissages.....	65
4.4.8. Protections.....	65
4.4.9. Remplissage	66
4.5. Robinetterie.....	68
4.5.1. Information générale	68
4.5.2. Vannes d'arrêt	68
4.5.3. Vannes d'équilibrage.....	70
4.5.4. Compensateurs de dilatation	72
4.5.5. Amortisseur de vibrations.....	72
4.5.6. Clapet de retenue	72
4.5.7. Soupape de sécurité	73
4.5.8. Epurateur à Tamis	73
4.5.9. Thermomètre.....	73
4.5.10. Prises de pression différentielle.....	73
4.5.11. Manomètre	74
4.5.12. Robinet à bouton-poussoir.....	75
4.5.13. Boulonnerie.....	75

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :3/340


4.6.	Spécificité Eau Surchauffée	76
4.6.1.	Obligation ASIT.....	76
4.6.2.	Information générale	76
4.6.3.	Technique.....	76
4.6.4.	Echangeur.....	77
4.6.5.	Conduites	77
4.6.6.	Robinetterie.....	78
5.	VENTILATION & CLIMATISATION	80
5.1.	Centrale de traitement d'air (CTA).....	80
5.1.1.	Châssis.....	80
5.1.2.	Caissons.....	80
5.1.3.	Portes.....	81
5.1.4.	Prise et rejet d'air.....	81
5.1.5.	Volet d'air neuf et d'air repris.....	81
5.1.6.	Filtres et Caissons	81
5.1.7.	Echangeur de chaleur.....	82
5.1.8.	Batterie de chauffage.....	84
5.1.9.	Batterie de refroidissement	84
5.1.10.	Ventilateurs et moteurs	84
5.1.11.	Humidificateur.....	85
5.1.12.	Amortisseurs (silencieux).....	86
5.1.13.	Manchettes.....	86
5.1.14.	Marques souhaitées	86
5.2.	Réseaux de gaines	87
5.2.1.	Information générale	87
5.2.2.	Gainés cylindriques	87
5.2.3.	Gainés rectangulaires.....	87
5.2.4.	Gainés flexibles, isolante, phonique et thermique	88
5.2.5.	Dimensionnement.....	88
5.2.6.	Gainés maçonnées	88
5.2.7.	Classe d'étanchéité B sans spécification particulière	89
5.2.8.	Classe d'étanchéité C selon spécifications particulières.....	89
5.2.9.	Classe d'étanchéité D selon spécifications particulières.....	89
5.2.10.	Réseau moyenne et haute vitesse	90
5.2.11.	Trappe d'accès pour contrôle et nettoyage.....	90
5.3.	Appareils Ventilation.....	90
5.3.1.	Boîtes VAV (Variable Air Volume)	90
5.3.2.	Tourelle extraction en toiture	90
5.3.3.	Amortisseurs de bruit Rectangulaire	92
5.3.4.	Amortisseurs de bruit Circulaire	92
5.3.5.	Grilles de diffusion et d'extraction	92
5.3.6.	Diffuseur linéaire de diffusion	92
5.3.7.	Diffuseur circulaire de pulsion	93
5.3.8.	Caisson terminal plafonnier avec filtre absolu.....	93
5.3.9.	Caisson mural avec filtre absolu	93
5.3.10.	Injection DEHS.....	93
5.3.11.	Soupapes d'aspiration d'air	94
5.3.12.	Soupapes soufflage d'air.....	94
5.3.13.	Grille Pare-Pluie	94
5.3.14.	Grille de transfert	94
5.3.15.	Clapets feu	95
5.3.16.	Régulateur de débit constant sans énergie auxiliaire	96
5.3.17.	Régulateur d'équilibrage.....	97
5.3.18.	Clapet de réglage.....	97
5.3.19.	Clapet de surpression	98

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 4/340


5.3.20.	Cassettes hydrauliques (V.C.).....	99
5.3.21.	Poutres Chaudes & Froides.....	99
5.3.22.	Unité Hybride Poutres & VC combinés.....	101
5.3.23.	Flux laminaire pour Bloc Opérateur	102
6.	INSTALLATION FRIGORIFIQUE	104
6.1.	Production d'eau glacée.....	104
6.1.1.	Généralité	104
6.1.2.	Types machines.....	104
6.1.3.	Obligations légales	110
6.1.4.	Intervention et maintenance.....	111
6.2.	Cellules préfabriquées	112
6.2.1.	Conception de base.....	112
6.2.2.	Contrainte des sols.....	113
6.2.3.	Equipements complémentaires.....	113
6.2.4.	Portes battantes	115
6.2.5.	Portes coulissantes	116
6.2.6.	Portes déroulantes	116
6.3.	Installation « Froid commercial »	117
6.3.1.	Lignes frigorifiques.....	117
6.3.2.	Evaporateurs et Echangeurs.....	117
6.4.	Installation à détente directe.....	119
6.4.1.	Conditions climatiques spécifiques.....	119
6.4.2.	Groupe frigorifique type CO ₂	120
7.	SANITAIRE.....	123
7.1.	Installation « d'eau »	123
7.1.1.	Introduction	123
7.1.2.	Coefficient de simultanéité.	123
7.1.3.	Pression de service.....	123
7.1.4.	Vitesse dans les réseaux.	123
7.1.5.	Section des conduites.....	123
7.1.6.	Protection anti-pollution des réseaux d'eau.....	123
7.2.	Evacuation des eaux usées et eaux pluviales.	124
7.2.1.	Performances requises.	124
7.3.	Installation provisoire.....	124
7.3.1.	Chantier	124
7.4.	Appareils Sanitaires	126
7.4.1.	Salles de bain et WC	126
7.4.2.	Robinetteries spécifiques	130
7.4.3.	Laveur désinfecteur LDH.....	134
7.4.4.	Auge chirurgien	136
7.4.5.	Séparateur Gypse et Paraffine.....	137
7.4.6.	Module local nettoyage.....	138
7.4.7.	Pompes.....	140
7.4.8.	Chauffe-eau.....	142
7.4.9.	Producteur instantané d'eau chaude	143
7.4.10.	Unité de neutralisation	143
7.4.11.	Disconnecteur	145
7.4.12.	Compteur d'eau	145
7.4.13.	Filtre eau froide	146
7.4.14.	Clapet anti-retour	146
7.4.15.	Siphon appareils CVCS et condensats	146
7.4.16.	Appareils spéciaux.....	147
7.5.	Tuyauterie	150
7.5.1.	Introduction	150

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :5/340


7.5.2.	Type	150
7.5.3.	Essais	151
7.5.4.	Spécificités	151
7.5.5.	Maintien du réseau, désinfection et analyse	152
8.	ISOLATION.....	154
8.1.	Isolation des Conduites	154
8.1.1.	Information générale	154
8.1.2.	Isolation des conduites de Chauffage	154
8.1.3.	Isolation des conduites Eau Surchauffée	155
8.1.4.	Isolation des conduites d'Eau Glacée.....	155
8.1.5.	Isolation des conduites frigorifique	156
8.1.6.	Isolation Sanitaire.....	156
8.1.7.	Isolation Spécifique.....	158
8.1.8.	MOPEC.....	159
8.2.	Isolation des gaines.....	160
8.2.1.	Isolation à l'extérieur	160
8.2.2.	Isolation à l'intérieur.....	160
8.2.3.	Isolation coupe-feu	160
8.2.4.	Isolation des traversées de murs	160
8.2.5.	Gainex flexibles, isolante phonique et thermique	161
9.	GAZ MÉDICAUX ET DE LABORATOIRES	162
9.1.	Domaine d'application	162
9.2.	Normes de référence.....	162
9.3.	Compétences	162
9.3.1.	Entreprise avec marquage CE.....	162
9.3.2.	Entreprises avec certification ISO 13485	163
9.4.	Exigences particulières.....	163
9.4.1.	Personnel	163
9.4.2.	Matériaux.....	163
9.4.3.	Matériel.....	163
9.5.	Dimensionnement	164
9.5.1.	Conception.....	164
9.5.2.	Réalisation	164
9.5.3.	Validation et Réception.....	165
9.5.4.	Mise en service.....	165
9.5.5.	Typologie des locaux	166
9.5.6.	Dispositifs spécifiques.....	166
9.5.7.	Système de surveillance et d'alarme	168
9.5.8.	Prises rapides	169
9.5.9.	Prises sur Gainex Techniques à Usage Médical (GTUM).....	169
9.5.10.	Prises sur Bras ou Poutres à Usage Médical (BUM ou PUM).....	172
9.5.11.	Rail support « Dispositif Médicaux »	172
9.5.12.	Evacuation des gaz anesthésiants.....	173
9.5.13.	Events et échappements à l'air libre.....	173
9.5.14.	Spécifications professionnelles	174
9.5.15.	Canalisations	174
9.5.16.	Quantitatif.....	175
9.5.17.	Spécificité.....	175
9.6.	Documentation spécifique à fournir	176
9.6.1.	Selon Phase.....	176
9.7.	Matériel imposé.....	178
9.7.1.	Rénovation / Nouvelle réalisation.....	178
9.7.2.	Adaptations	178
9.7.3.	Stockage.....	179

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :6/340


10.	ELECTRICITÉ	182
10.1.	Conditions particulières.....	182
10.2.	Ensemble d'Appareillage (EA)	183
10.2.1.	Tableaux	183
10.2.2.	Appareillages, disjoncteurs, sélectivité et filiation	185
10.2.3.	Étiquetage et repérage d'un EA (son armoire, son placard, son local).....	186
10.2.4.	Protections et parasurtenseurs intégrés	187
10.2.5.	Bornes et raccordements.....	187
10.2.6.	Section des conducteurs.....	187
10.2.7.	Câblage interne.....	188
10.2.8.	Sécurité (Surveillance - Alarmes).....	188
10.2.9.	Séparation selon le genre d'alimentation	189
10.2.10.	Liaisons 230V avec GTB.....	190
10.2.11.	Essais et mise en service	190
10.2.12.	Thermographie	190
10.2.13.	Étiquettes de "position normale" ou de "fonctionnement normal sur"	190
10.3.	Équipement des Installations	190
10.3.1.	Chemins de câbles	190
10.3.2.	Courants admissibles dans les lignes.....	191
10.3.3.	Prises électriques.....	191
10.3.4.	Stores électriques.....	193
10.3.5.	Portes automatiques et divers équipements électriques de verrouillage	193
10.3.6.	Nettoyage et maintenance.....	195
10.3.7.	Le variateur de fréquences normes et installation	196
10.3.8.	Locaux médicaux	196
10.3.9.	Installations obsolètes.....	197
10.3.10.	Décontamineurs lave-vases	197
10.3.11.	Gaines techniques à usage médical (GTUM) et bras médicaux	197
10.3.12.	Eclairages de sécurité.....	197
10.3.13.	Bus de terrain KNX, DALi	198
10.3.14.	Câblages entre locaux	200
10.3.15.	Généralités CEM	200
10.3.16.	Eclairages et appareillages	201
10.3.17.	Équipements informatique et télécom.....	203
10.3.18.	Installation et équipements de contrôle d'accès (CA).....	206
10.3.19.	Installation et équipements d'horloge (HO)	206
10.3.20.	Installation et équipements d'Appel Malade (AM)	207
10.3.21.	Installation et équipements de sonorisation d'évacuation (SO)	207
10.3.22.	Annexes.....	208
11.	GESTION TECHNIQUE DU BÂTIMENT	221
11.1.	Généralités	221
11.1.1.	Domaine d'application	221
11.1.2.	Conditions techniques générale	221
11.2.	Matériel.....	223
11.2.1.	Généralité	223
11.2.2.	Abréviations.....	223
11.2.3.	Contrôleur numérique.....	223
11.2.4.	Périphériques.....	225
11.2.5.	Vannes & Actuateurs	226
11.2.6.	Variateurs de fréquence.....	229
11.2.7.	Régulateur de Zone (IRC).....	229
11.2.8.	Station météo	230
11.3.	Tableau électrique	231
11.3.1.	Construction et serrurerie.....	231
11.3.2.	Câblage.....	232

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Émetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 7/340

11.3.3.	Etiquetage	232
11.4.	Etiquetage des périphériques	233
11.5.	Prestations techniques.....	233
11.6.	Tests & contrôles	233
11.7.	Mise en service.....	234
11.7.1.	Méthode	234
11.7.2.	Mesures & Contrôles	235
11.8.	Définition des points	236
11.9.	Descriptifs de fonctionnement.....	243
11.9.1.	Ventilation.....	243
11.9.2.	Hydraulique	251
11.9.3.	Eau Chaude Sanitaire (ECS)	255
11.9.4.	Refroidissement secours Eau de Ville	255
11.9.5.	Production de vapeur.....	257
11.9.6.	Régulation terminale.....	259
11.9.7.	Installations spécifiques.....	260
11.9.8.	Gestion des Stores.....	262
11.9.9.	Gestion des Dévaloirs	264
11.10.	Topologie.....	267
11.10.1.	Structure	267
11.11.	BACnet®	268
11.11.1.	Protocole et domaine d'application de la standardisation BACnet®.....	268
11.11.2.	Obligations	268
11.11.3.	Réseau Ethernet, Adressage et Transmission des données	268
11.11.4.	Normalisation des objets BACnet® :	269
11.11.5.	Convention de nommage des objets BACnet® :	269
11.11.6.	Les services BACnet :	270
11.11.7.	Utilisation des objets liés aux «Classe de Notification » :	271
11.12.	Codification	274
11.12.1.	Adressage des points.....	274
11.12.2.	Codification des alarmes	287
11.12.3.	Valeurs des unités	290
11.13.	Graphisme	292
11.13.1.	Etats dynamiques dans les graphiques	292
11.13.2.	Représentation des équipements dans les graphiques	293
12.	FIXATIONS ET SUPPORTS.....	295
12.1.	Sismique.....	295
12.2.	Généralité	297
12.3.	Hydraulique	297
12.4.	Aéraulique	298
12.5.	Sanitaire	298
12.6.	Gaz Médicaux.....	299
13.	REPÉRAGES (ETIQUETTES ET FLÉCHAGES)	300
13.1.	Introduction.....	300
13.2.	Information générale	301
13.3.	Plaquettes d'identifications	301
13.3.1.	Introduction	301
13.3.2.	Descriptif	301
13.3.3.	Spécificité texte standard minimum	301
13.4.	Fléchages.....	302
13.5.	Réseau hydraulique.....	304
13.5.1.	Plaquettes d'identifications	304
13.5.2.	Fléchages.....	304

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :8/340

13.6.	Réseau Aéraulique	306
13.6.1.	Plaquettes d'identifications	306
13.6.2.	Fléchages.....	306
13.7.	Installations Sanitaires.....	307
13.7.1.	Plaquettes d'identifications	307
13.7.2.	Fléchages.....	307
13.8.	Installations Gaz Médicaux	309
13.8.1.	Plaquettes d'identifications	309
13.8.2.	Fléchages.....	309
13.9.	Installations électriques.....	313
13.9.1.	Généralités.....	313
13.9.2.	Cas particulier des équipements de sonorisation (SO).....	314
13.9.3.	Cas particulier des équipements d'Appel Malades (AM).....	314
13.9.4.	Cas particulier des équipements de Contrôle d'Accès (CA)	314
13.9.5.	Cas des prises RJ45 ou universelles sur réseau LAN	315
13.9.6.	Cas exceptionnel connexions informatiques point-à-point sans passer par un switch d'étage..	315
13.9.7.	Annexes.....	316
13.10.	Gestion Technique du Bâtiment.....	325
13.10.1.	Périphérique raccordé directement sur la station GTB.....	325
13.10.2.	Périphérique raccordé sur le tableau force	325
13.11.	Equipements dans faux-plafond.....	326
14.	PLANS	327
15.	DOSSIERS DE RÉVISION ET D'EXPLOITATION	328
15.1.	Introduction.....	328
15.2.	Couleur classeur.....	328
15.3.	Détails des contenus attendus	328
15.3.1.	Protocole de réception.....	328
15.3.2.	Liste des entrepreneurs et fournisseurs	328
15.3.3.	Plans et Schémas de principes.....	329
15.3.4.	Description et fonctionnement de l'installation	329
15.3.5.	Instructions pour le service d'entretien ou plan de maintenance.....	329
15.3.6.	Protocoles de mises en services.....	330
15.3.7.	Schémas électriques.....	330
15.3.8.	Spécifications des appareils.....	330
15.3.9.	Liste ("tableau de bord") des plans et schémas	331
15.3.10.	Particularités Gaz Médicaux et de laboratoire	331
15.3.11.	Particularités GTB.....	339
16.	FORMATION DE L'EXPLOITANT.....	340

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :9/340

0. AVANT-PROPOS

Les mises à jour notables de ce document sont repérées en rouge et peuvent être laissées durant plusieurs versions, selon leur rémanence d'importance respective.

Ce document contient des liens hypertextes internes et externes et se parcourt aisément en les utilisant (fonction *retour* par la combinaison de touches [ALT]+[←]).

Seule la version [en ligne](#) de ce document fait foi au moment de l'établissement de l'offre de l'entreprise. C'est pourquoi il est demandé de retourner avec son offre la 1^{ère} page dûment complétée de ce document.

1. GENERALITES

1.1. OBLIGATIONS

Les contraintes et les exigences techniques et logistiques mentionnées dans ce document font parties intégrantes de toute commande, quelle que soit son importance. À défaut d'une dérogation spéciale obtenue, leur non-respect peut entraîner une rupture de contrat des travaux en cours, dès signification de non-conformité proclamée des prestations, impliquant un arrêt immédiat des paiements dans l'attente d'une régularisation avec nos Services Juridiques.

A défaut d'être déjà mentionnées dans ce présent document (dit du 3CTP), notre intranet technique indique le solde des [directives](#) et attentes exigées en termes administratif, juridique, logistique, sécuritaire, hygiène, constructif, documentaire et normatif (donc hors domaines CVCSFEG+GTB ici présents).

1.2. POSITION CONTRAIGNANTE

Les directives et prescriptions internes décrites dans ce document s'appliquent en *complément interne nécessaire*. Autrement dit, il est entendu que les règlements ou directives internationales, nationales, cantonales et régionales existants s'appliquent selon leur hiérarchie respective sur le principe de la pelure d'oignon. Ce 3CTP expriment ainsi une couche complémentaire *périphérique* plus précise, exigeante et contraignante. Il appartient au mandataire et / ou à l'exécutant de lever tout doute qui ferait état d'une contradiction ou d'une incompatibilité avec un des règlements des *couches internes*. Par défaut, notre 3CTP ne rentrent d'aucune façon dans de telles contradictions puisque n'exprimant que des précisions complémentaires.

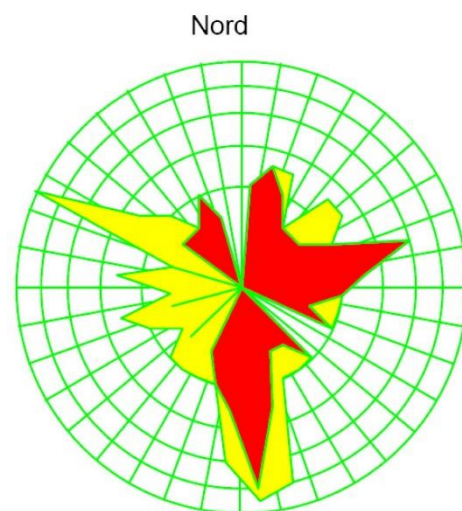
C'est donc en ce sens, que le présent document est *nécessaire en termes d'exigences complémentaires* qui se justifient dans l'intérêt à moyen terme de nos services soignants et exploitants, sinon à long terme.


1.3. INFORMATIONS DE BASES

1.3.1. Localisation

- Lieu : Genève
- Altitude : 385 m
- Coordonnées cadastrales suisses : 500430:116640
- Coordonnées GPS : 46°11'37.90N; 6°08'55.70E
- Direction du vent critique: SO-O

1.3.2. Roses des Vents



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :10/340

1.3.3. Températures extérieures

- Température extérieure hiver -12°C
- Humidité extérieure hiver 90% h.r.
- Classification vent : III
- Température extérieure été +32°C
- Température extérieure été +35°C pour dimensionnement pour installations frigorifiques
- Humidité extérieure été 40% h.r.
- Température bulbe humide 23°C (Dimensionnement aéro, Tours de refroidissement...)
- Température extérieure automne 26°C
- Humidité extérieure automne 58% h.r.

1.3.4. Considérations

Les consignes de température ambiante sont définies individuellement pour chacune des installations.

En période chaude, c'est-à-dire lorsque la température extérieure dépasse 32°C, la température ambiante peut dériver durant cette période.

En période froide, c'est-à-dire lorsque la température extérieure est inférieure à -8°C, la température ambiante peut dériver durant cette période.

Aucun droit de garantie n'est accordé pour les situations exceptionnelles décrites ci-dessus.

1.3.5. Energies

- Fluide caloporteur: Eau surchauffée 170 / 90°C à 11 Bar
- Pour le dimensionnement des installations il sera considéré 170/100 à 11 Bar
- Eau de chauffage circuit primaire 75 / 55°C
- Eau de chauffage secondaire 50 / 35°C
- Fluide frigorifique: Eau glacée 8 / 14°C à 8 Bar ΔP 3.5 Bar
- Eau glacée pour déshumidification (monoblocs) 10 / 16°C à prendre en considération uniquement pour le dimensionnement des batteries
- Eau froide (Monoblocs, ventilo-convecteurs, plafonds etc.) 15 / 19°C

1.3.6. Bruits


1.3.6.1. Niveau d'émission de bruit :

L'émission admissible de bruit vers l'extérieur, par grille de prise et d'évacuation de l'air, par les ventilateurs, pompes, brûleurs, etc., doit correspondre aux prescriptions locales et selon l'Ordonnance de la protection contre le bruit (OPB), annexe 6 –

L'OPB art 31 fixe les valeurs limites à ne pas dépasser concernant l'exposition au bruit extérieur. Ces valeurs correspondent aux niveaux sonores mesurés dans l'embrasure des fenêtres ouvertes des locaux sensibles (pièces habitables des appartements et locaux d'activités).

Actuellement, la zone sur laquelle se situent les bâtiments du Maître de l'Ouvrage est classée en degré de sensibilité au bruit 2 (DS II). Les valeurs limites d'émission correspondantes sont les suivantes :

Degré de sensibilité au bruit (DS)	Valeur limite d'immission (VLI)	
DS II	$L_{r \text{ jour}} \leq 60 \text{ dB(A)}$	$L_{r \text{ nuit}} \leq 50 \text{ dB(A)}$

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 11/340

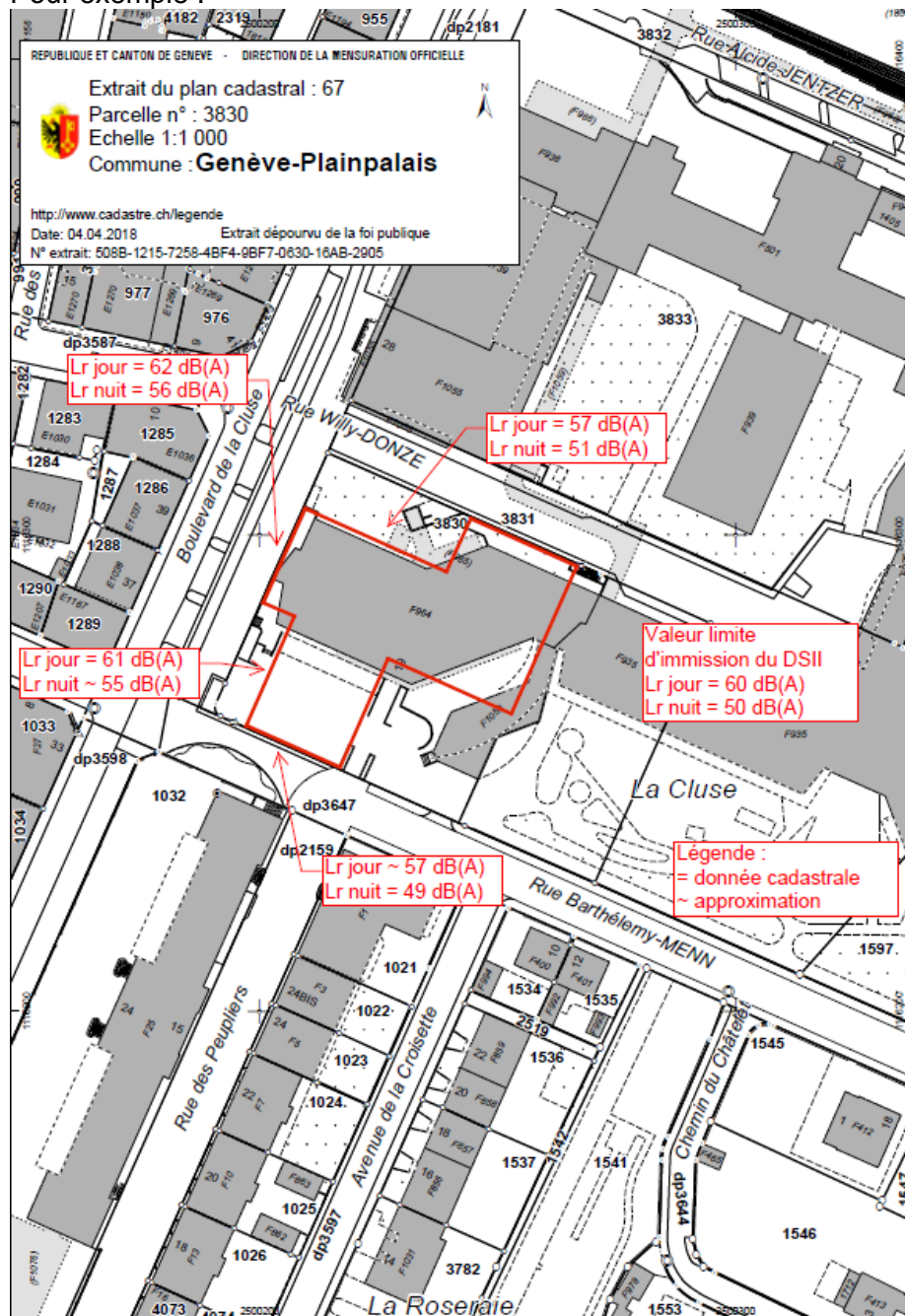
Pour les locaux d'exploitations (bureaux, hôtel, salle de restaurant) et selon l'article 42 de l'OPB, les valeurs limites d'émission sont 5 dB plus élevés.


Enfin, lorsque les vitrages sont fixes et que les locaux sont disposent d'un renouvellement d'air mécanique suffisant, l'article 31 de l'OPB ne s'applique pas.

L'exposition au bruit des bâtiments peut être évaluée pour l'ensemble des façades sur la base des données cadastrales disponibles auprès du SITG.

D'après ces éléments, il ressort que les valeurs limites d'exposition au bruit routier sont dépassées pour les façades les plus exposées orientées côté Boulevard de la Cluse, Rue Lombard, côté rue Willy-Donze et Rue de la Roseraie. Les dépassements sont peu importants avec respectivement +2 dB en période diurne et + 1dB en période nocturne. En cas de dépassement des valeurs limites d'émission et pour des locaux ventilés naturellement, des dispositifs de protection ou des mesures typologiques sont nécessaires.

Pour exemple :



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
		Nb pages : 12/340

1.3.6.2. Exigences acoustiques selon la norme SIA-181

1.3.6.2.1. Bruits extérieurs

Les exigences d'isolement des locaux sensibles au bruit par rapport à l'extérieur sont définies par la norme SIA 181 en fonction de l'exposition sonore du bâtiment.

Selon les cadastres de bruit de trafic routier, le bâtiment est exposé au bruit du trafic routier des niveaux d'évaluation avec les niveaux d'exposition indiqués dans le tableau suivant. Les exigences minimales d'isolement par rapport à l'extérieur des locaux moyennement sensibles au bruit (chambres, bureaux, cabinets de consultation...) sont les suivantes (seule l'exigence la plus sévère entre la période diurne et nocturne est présentée) :

Façade considérée	Niveau d'évaluation pour le cas le plus défavorable		Exigence minimale d'isolement pour le cas le plus défavorable
	L _r , jour	L _r , nuit	
Façade côté Boulevard de la Cluse	62 dB(A)	56 dB(A)	D _{e, tot} ≥ 29 dB. (exigence diurne retenue)
Façade côté Rue Willy-Donze	57 dB(A)	51 dB(A)	D _{e, tot} ≥ 27 dB. (exigence nocturne retenue)
Façade côté Rue Barthélemy-Menn	57 dB(A)	49 dB(A)	D _{e, tot} ≥ 27 dB. (exigence diurne retenue)
Façade côté Avenue de la Roseaie	≤ 60 dB(A)	≤ 52 dB(A)	D _{e, tot} ≥ 27 dB. (exigence nocturne retenue)

1.3.6.2.2. Bruit émis à l'extérieur


Les installations concernées sont généralement les installations CVC. Les exigences correspondent aux niveaux sonores produits par le fonctionnement de ces installations au niveau des fenêtres des locaux sensibles les plus exposés, et corrigés par des facteurs de correction définis par l'OPB.

Les niveaux sonores pris en compte seront les valeurs relevées dans les embrasures ouvertes des fenêtres les plus exposées.

Pour les nouvelles installations, les valeurs de planifications, qui dépendent du degré de sensibilité au bruit du point d'immission considéré, doivent être retenues et seront généralement les suivantes :

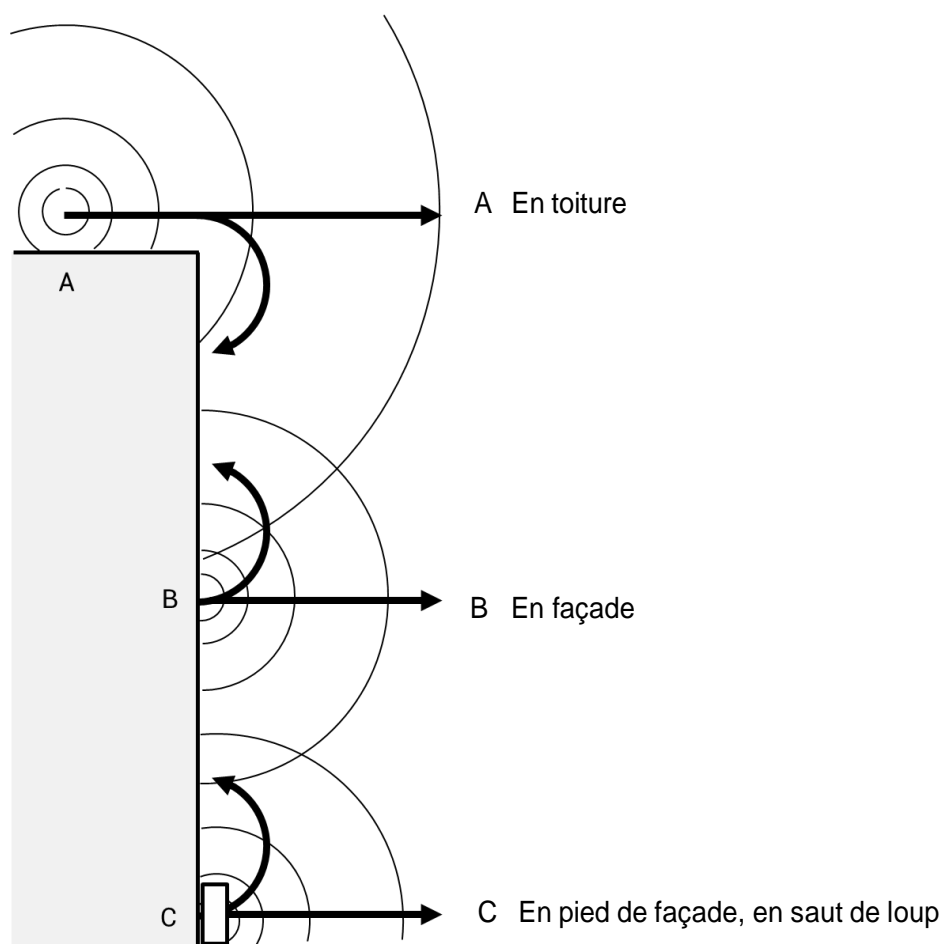
- L_{r jour} = 55 dB(A) pour le DS II et L_{r jour} = 60 dB(A) pour le DS III.
- L_{r nuit} = 45 dB(A) pour le DS II et L_{r nuit} = 50 dB(A) pour le DS III.

Dans le cadre d'un projet, le respect du principe décrit dans l'article 11 de la LPE impose que le bruit émis par les nouvelles sources de bruits n'émerge pas du bruit de fond.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 13/340

Nota : Pour les bruits engendrés en limite de propriété et en façade des bâtiments d'hébergement, le mandataire devra fournir en phase exécution une étude acoustique du matériel mis en place (groupe froid et centrales d'air notamment) :

- Niveaux sonores avant implantation du matériel (jour, nuit).
- Simulation par calculs des niveaux sonores en limites de propriété et aux fenêtres des chambres d'hébergement en tenant compte :
 - du matériel réellement mis en œuvre
 - des possibles écrans phoniques
 - des différents régimes de fonctionnement (pour exemple 100%, 50% et 25% de charge)




1.3.6.2.3. Bruits émis à l'intérieurs

Exigences minimales ou accrues selon norme SIA-181 :

Les bruits de fonctionnement sont ceux dont l'intensité est indépendante de l'utilisateur, par exemple le bruit du chauffage ou de la ventilation.

Les bruits provoqués par l'utilisateur sont ceux dont l'intensité dépend partiellement de l'utilisateur, par exemple fermer manuellement une porte.

Les bruits de courtes durées sont inférieurs à 3 minutes et se produisent peu fréquemment. Les bruits continus sont supérieurs à 3 minutes ou se produisent fréquemment.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :14/340

SIA 181 :

- Niveau d'exigence : Accrues
- Sensibilité au bruit Moyenne à élevée
- Exigence bruit aérien intérieur Faible
- Exigence bruit de choc Faible
- Bruit des équipements techniques Faible

L'exigence de valeur d'évaluation selon OPB, pour les riverains et / ou les propres locaux, correspond à une valeur limite du bruit extérieur pour chaque équipement (monoblocs, aéro-refroidisseur, tourelles...) ou chaque gaine, cheminée.

Exigences particulières selon le Maître de l'Ouvrage :

Exemples d'exigences fixées ci-dessous, en fonction du type de local :

Local	Bruits de courte durée		Bruits continus
	de fonctionnement	provoqués par l'utilisateur	
Chambres	$L_{H,tot} \leq 33 \text{ dB(A)}$	$L_{H,tot} \leq 38 \text{ dB(A)}$	$L_{H,tot} \leq 28 \text{ dB(A)}$
Cabinets de consultation, bureaux, salles de bain des chambres, salles de conférences*	$L_{H,tot} \leq 38 \text{ dB(A)}$	$L_{H,tot} \leq 43 \text{ dB(A)}$	$L_{H,tot} \leq 33 \text{ dB(A)}$
Circulation, salles d'attente, offices	$L_{H,tot} \leq 43 \text{ dB(A)}$	$L_{H,tot} \leq 48 \text{ dB(A)}$	$L_{H,tot} \leq 38 \text{ dB(A)}$

****Ces valeurs tiennent compte d'une utilisation des locaux uniquement diurne.***


Pour les locaux non définis dans ce tableau, les exigences seront fixées par analogie ou au cas par cas.

1.3.6.3. Réverbération sonore

Pour limiter la réverbération sonore à l'intérieur des locaux et assurer une ambiance acoustique satisfaisante, la norme DIN 18041 fournit des valeurs indicatives concernant la surface de matériaux absorbants à mettre en place au plafond ou aux murs des locaux. En considérant un matériau absorbant avec des performances courantes ($\alpha = 0.7$) et une hauteur sous plafond de 2.9 m, les principales valeurs à respecter sont les suivantes :

Local	Surface de matériau absorbant nécessaire au plafond ou aux murs, en pourcentage de la surface au sol du local
Bureaux, cabinets de consultation, salles de soin, offices, salles communes, salle d'activité, locaux d'enseignements	80%
Circulation, salles d'attente	35%

Pour des performances d'absorption et des hauteurs sous plafond différentes, les valeurs du tableau ci-dessus seront adaptées en proportion.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :15/340

1.3.6.4. Exemples constructifs :

Rappel de la norme SIA 181 :

Article 2.2.4 Caractère obligatoire : « Les degrés d'exigences, ainsi que d'éventuelles exigences particulières, sont à fixer par contrat (cf. annexe D.4). »

1.3.6.4.1. Cloisons légères en plâtre cartonné


Entre circulations et bureau ou assimilés : cloison plâtre ≥ 100 mm



Composition minimale :

Finition selon architecte

- 1/2 2 panneaux de plâtre cartonné, 2x12.5 mm, 2x9 kg/m², posés à joints croisés
- 3 Profil ≥ 50 mm avec ≥ 50 mm de laine minérale 50-80 kg/m³
- 4/5 2 panneaux de plâtre cartonné, 2x12.5 mm, 2x9 kg/m², posés à joints croisés

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :16/340

Entre bureaux ou assimilés : cloison plâtre ≥ 125 mm



Composition minimale :

Finition selon architecte

1/2 2 panneaux de plâtre cartonné, 2x12.5 mm, 2x9 kg/m², posés à joints croisés

3 Profil ≥ 75 mm avec ≥ 60 mm de laine minérale 50-80 kg/m³


4/5 2 panneaux de plâtre cartonné, 2x12.5 mm, 2x9 kg/m², posés à joints croisés Finition selon architecte

1.3.6.5. Séparation en cas de faux plancher

Une barrière phonique étanche à l'air sera mise en œuvre sous-plancher, au droit de la cloison (laine minérale ≥ 120 kg/m³ avec feuille d'aluminium de part et d'autre, ≥ 80 mm, type Rockfon Acoustimass ou équivalent). L'étanchéité à l'air pourra se faire au moyen de scotch aluminium ou similaire.



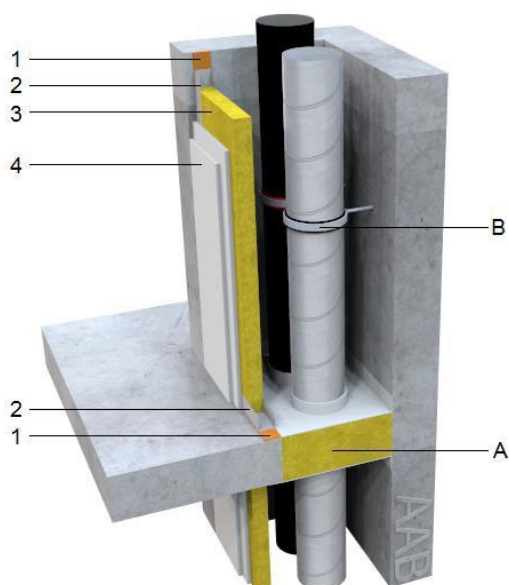
Rockfon Acoustimass 80 mm

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 17/340
DEX – SEC – 3CTP		

1.3.6.6. Gains techniques

Les fermetures des gaines techniques doivent assurer :

- La protection contre le bruit des installations techniques, en particulier sanitaires
- L'isolation phonique d'étage à étage, par la courette et par les gaines de ventilation



Les fermetures de gaine seront désolidarisées par des semelles et bandes souples (liège, laine minérale ou équivalent)

1. Fermeture de gaine
 2. Châssis 50 mm minimum
 3. Laine minérale $\geq 30 \text{ kg/m}^3$, 40 mm minimum
 4. Deux panneaux de plâtre cartonné 2x12.5 mm, posés à joints croisés, $\sim 20 \text{ kg/m}^2$ + finitions, faïences, crépis, scandatex ou autres éléments.
- A. Les passages de dalles seront refermés **à chaque étage** en ciment ou pour un système isolant anti-feu au besoin. Les gaines et canalisations ayant, au préalable, été protégées par un manchon isolant ou une bande isolante ou équivalent.
- B. Les dos de gaine, sur lesquels se fixent les canalisations, doivent être réalisés en maçonnerie de masse 200 kg/m^2


Sous réserve des conditions suivantes :

Les canalisations d'eaux usées (EU) et eaux pluviales (EP) seront réalisées soit en Geberit Silent ou équivalent, soit en fonte ou équivalent.

Les canalisations EP en Geberit Pluvia ou similaire, sont proscrits.

Les coudes dans les canalisations EU et EP sont absolument à éviter. A défaut, ils seront isolés au moyen d'une feuille lourde type Geberit Isol ou équivalent sur environ 500 mm de part et d'autre du coude.

Les piquages de ventilation seront équipés d'un silencieux ou piège à son, type ventiphone ou équivalent.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :18/340

1.3.6.7. Installations techniques

1.3.6.7.1. Généralité

Le mandataire doit examiner si l'installation prévue satisfait à ces exigences et joindre fournir les observations et réserves détaillées au cas où sa réalisation ne permettrait pas de respecter les exigences demandées dans ce chapitre §1.3.6.

Le mandataire veille à l'exécution correcte et conforme des mesures de protection contre le bruit, en informant en temps utile le Maître de l'Ouvrage et/ou la Direction des Travaux lorsque la bonne exécution des dispositions de protection contre le bruit est mise en cause par les travaux de tiers et que l'on ne peut plus garantir l'efficacité de ces dispositions.

Le mandataire veille à l'exécution correcte et conforme des mesures de protection contre le bruit, en informant en temps utile le Maître de l'Ouvrage et/ou la Direction des Travaux lorsque la bonne exécution des dispositions de protection contre le bruit est mise en cause par les travaux de tiers et que l'on ne peut plus garantir l'efficacité de ces dispositions.

1.3.6.7.2. Electrique

Une distribution électrique par le couloir est souhaitée dans la majorité des cas.

Cette solution est la plus simple et la plus efficace pour éviter les pertes d'affaiblissement entre locaux par les chemins de câbles.

Les précautions suivantes devront être prises :

- a) Les chemins de câbles ne doivent jamais passer d'un local sensible au bruit à l'autre (séparation entre deux chambres, entre deux salles de consultations, entre deux locaux d'enseignements...)
- b) Les chemins de câbles doivent être interrompus ponctuellement au droit de la retombée. L'espace autour des câbles est rebouché à l'aide d'un mélange de plâtre et d'étoupe.
- c) Pour les prises électriques insérées dans les cloisons, les dispositifs de protection suivants sont à prendre en compte :
 - ⇒ Les boîtiers électriques ne devront pas être mis en place dos à dos. Un espace minimum de 60 cm est à prévoir.
 - ⇒ Afin d'éviter les pertes d'isolement, l'emploi de boîtiers isolants type (Agro Quickbox Maxi) est à prévoir.

1.3.6.7.3. Installations CVC

Lors du dimensionnement des installations, les vitesses élevées de passage des fluides et de rotation des machines doivent être évitées, car elles provoquent en général des bruits élevés, tant en intensité qu'en fréquence.

Le choix des appareils (moteurs, ventilateurs, tours de refroidissement, groupes de froid, compresseurs, pompes, brûleurs, gaines, conduites, vannes, robinetteries etc.) doit être pris en tenant compte des exigences acoustiques.


Tous les appareils engendrant des vibrations doivent être montés sur des silentblochs appropriés.

Le mandataire indiquera clairement, si les appareils qu'il propose sont livrés avec une isolation antivibratoire suffisante (en fournissant les renseignements concernant l'efficacité de ces isolations), ou si des dispositifs particuliers (socles isolés par exemple) sont nécessaires.

Nota : tous les silentblochs et tous les éléments souples de suspension doivent rester accessibles, afin qu'il soit possible de les contrôler et de les remplacer.

a) Gainés, conduits, tuyaux

D'une manière générale, toutes les tôles susceptibles de vibrer, doivent être pourvues d'un revêtement absorbant les vibrations, (projection d'un enduit avec fibres de verre ou minérale, peinture anti-vibratile ou projection d'autres matériaux (ABSORBIT) ou feuille lourde IDIKELL M 4001/5 dont le poids après séchage doit représenter 30 % environ du poids de la tôle.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages : 19/340

Aucune conduite de fluide ne doit posséder de lien rigide avec le bâtiment. Les traversées de dalle se feront autant que possible dans des gaines techniques.

Lors des passages à travers les dalles, chapes, murs et cloisons, une isolation appropriée d'au moins 5 mm d'épaisseur (par ex. manchon ARMAFLEX ou équivalent) doit empêcher tout contact rigide et dépasser de part et d'autre l'élément brut (dalle, murs, cloisons) de 100 mm. L'isolation sera maintenue par une bande adhésive, elle doit être souple et résistante à la chaleur si nécessaire.

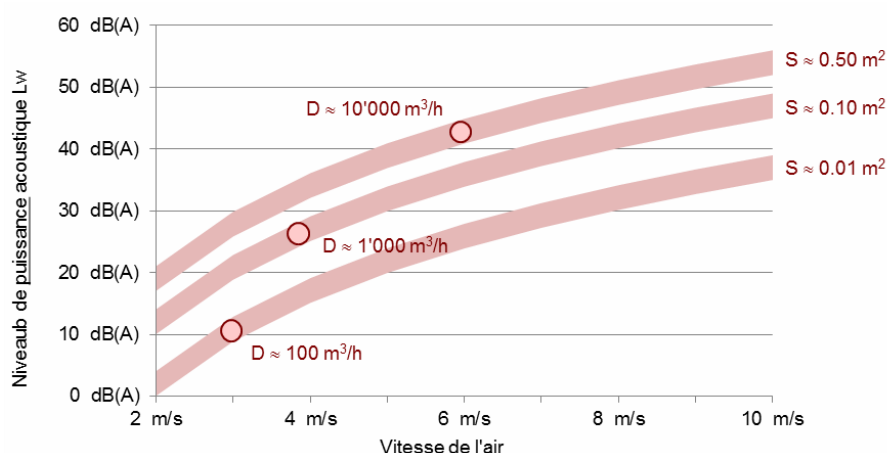
Le raccordement des conduites aux machines engendrant des vibrations doit être exécuté au moyen d'éléments souples.

Les gaines doivent être fixées à la structure du bâtiment par une suspension souple appropriée.

b) Vitesse de l'air


La vitesse de l'air doit être limitée à 2 m/s dans les appareils. La vitesse de l'air dans les gaines doit être limitée à¹ :

Débit	Vitesse
< 40 m ³ /h	max 2.5 m/s
de 40 m ³ /h à 1'000 m ³ /h	max 3 m/s
de 1'000 m ³ /h à 2'000 m ³ /h	max 4 m/s
de 2'000 m ³ /h à 4'000 m ³ /h	max 5 m/s
de 4'000 m ³ /h à 10'000 m ³ /h	max 6 m/s
de > 10'000 m ³ /h	max 7 m/s



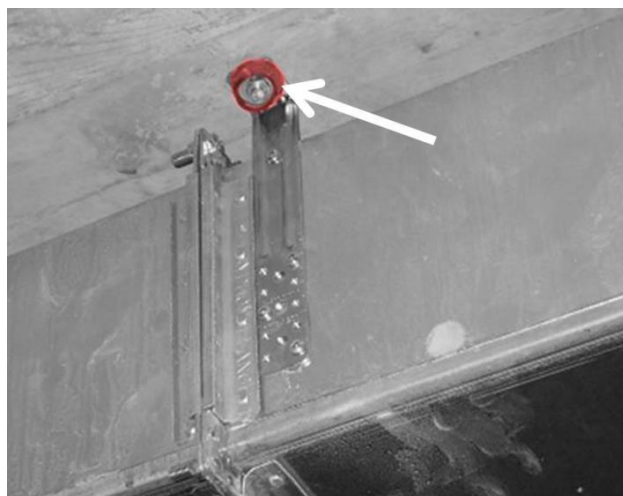
Les gaines conduisant de l'air à grande vitesse ($\geq 5 \text{ m/s}$) doivent :

- soit être séparé du réseau de distribution secondaire par un piège à son.
- soit être isolées intérieurement par des matériaux absorbants appropriés (sauf air neuf, air recyclé et air fourni selon Normes en vigueur Type SIA 382 §5.9.6 (pour exemple). Attention cette isolation ne devra aucunement pouvoir contaminer l'air par sa dégradation progressive au fil du temps.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages : 20/340

c) Fixations gaines

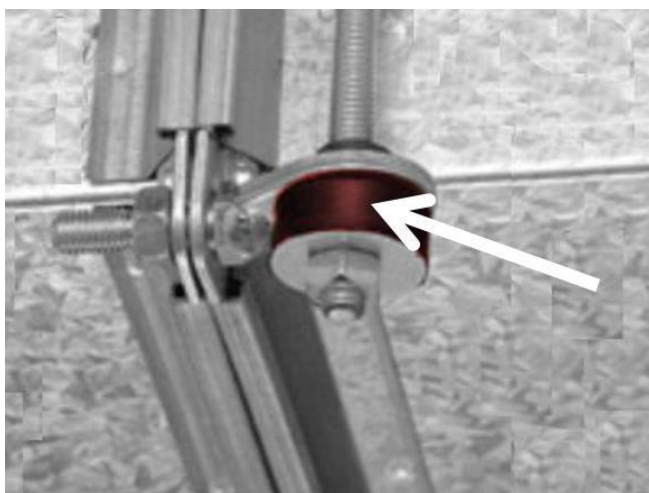
Fixation directe sous Dalle :



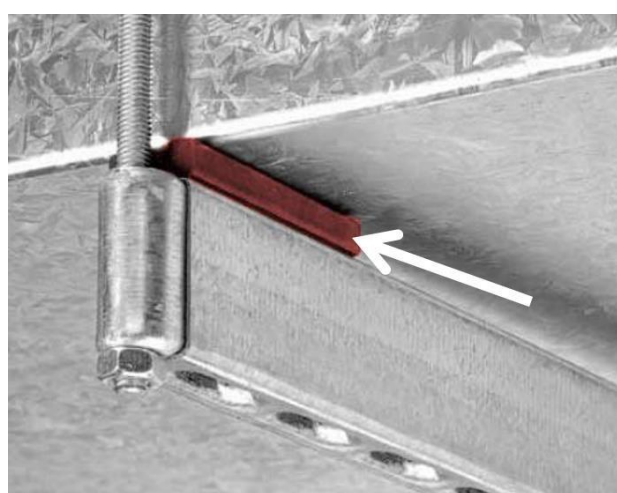
Fixation souple (tige filetée) sous dalle :



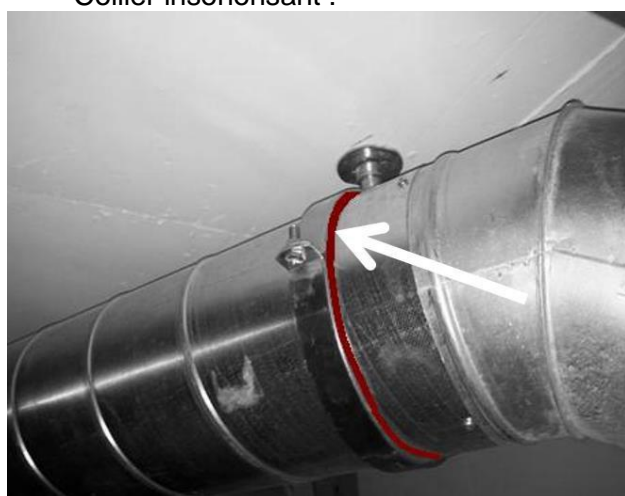
Fixation directe sous gaine :




Fixation souple (tige filetée) sous gaine :



Collier insonorisant :



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :21/340

1.3.6.8. Installations Sanitaires

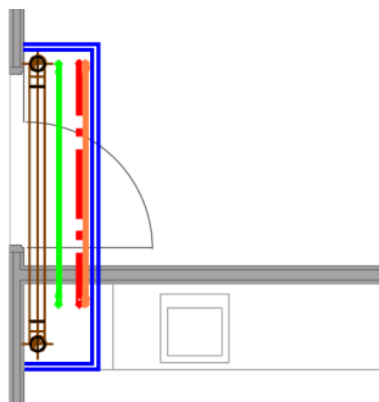
Pour cette partie, il est difficile de parler d'acoustique sans cité de marques...

Elles ne sont qu'informatives et sans obligation d'installer.

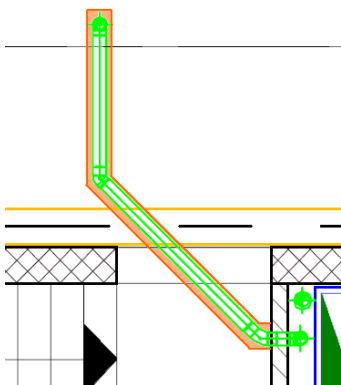
Nos indications visant à limiter les bruits liés aux installations sanitaires à l'intérieur des locaux sensibles au bruit sont à titre d'exemple uniquement.

Les colonnes de chute et les écoulements seraient à réaliser en Geberit Silent dB20 de préférence ou en fonte. Les raccords boules type Geberit sont exclus, et tous les embranchements et raccords devraient avoir une isolation équivalente à celle de la colonne de chute. Les trainasses au plafond seraient également à réaliser à l'identique.


- Déviation réalisée dans un local sensible au bruit :
 - La trainasse doit être caissonnée par un élément lourd réalisé en plaques de plâtres par exemple.
 - Le caisson se transforme en courette technique dans la verticalité
 - La composition de ce caisson est la suivante :
 - Ossature métallique (ép. 50 mm)
 - Parement en plaques de plâtre cartonnées. La composition à prévoir est la suivante :
 - 1^{ère} plaque lourde type Knauf Silentboard (ép.12.5 mm). 2^{ème} plaque durcie type Knauf Diamant (ép. 12.5 mm)
- Déviation réalisée dans une circulation.
 - Les trainasses sont réalisées classiquement (description ci-dessus) et recouvertes de Geberit Isol sur toute la longueur.



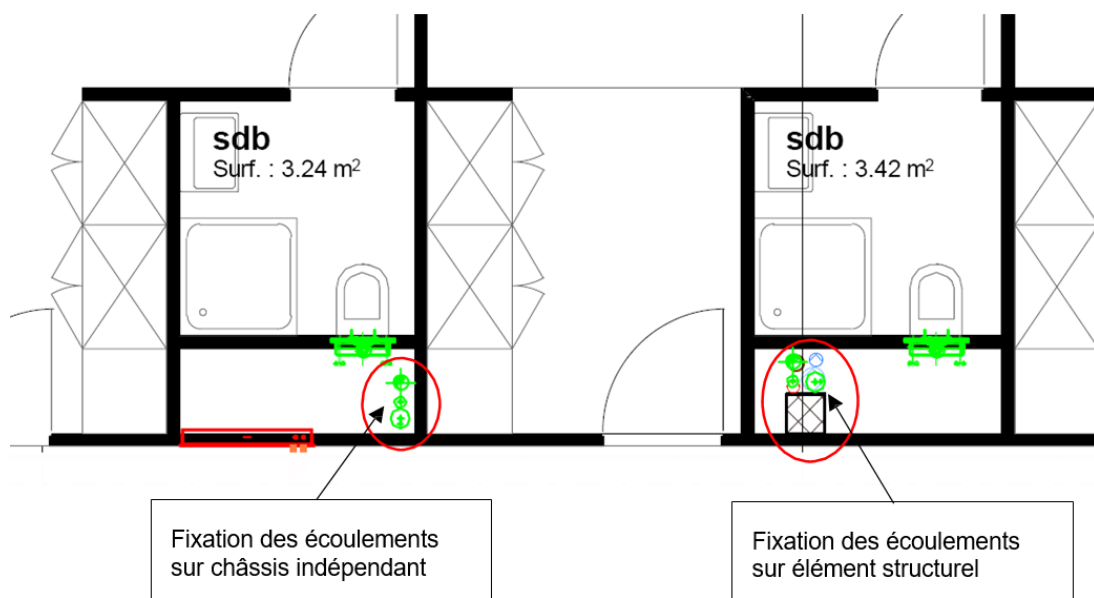
Déviation dans un local sensible au bruit L'écoulement est caissonné jusqu'à la courette technique. Le caisson et la fermeture de la courette sont réalisés avec la même composition.




Déviation dans une circulation
L'écoulement recouvert d'une feuille alourdissant sur toute la longueur type « Geberit Isol Flex » pour exemple

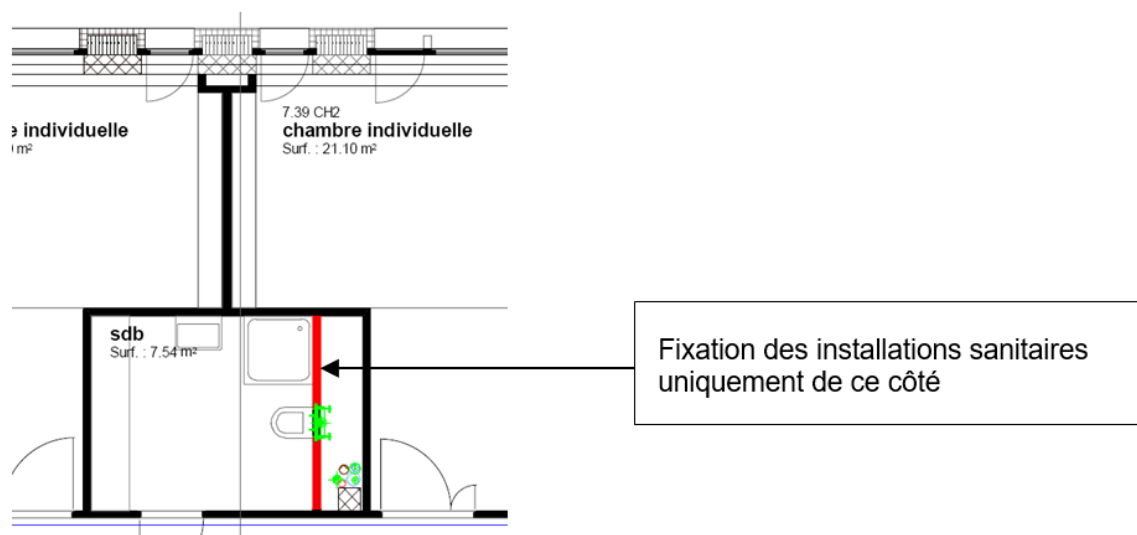
Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :22/340

Fixation de toutes les alimentations et colonnes de chute au moyen de colliers isolants antibruit. De plus, les fixations se feront uniquement sur des éléments lourds (murs porteurs, dalle béton) ou sur les châssis de fixation des appareils. En cas d'impossibilité, une structure indépendante fixée de dalle à dalle sera prévue, selon les exemples sur les photos ci-dessous. Le dimensionnement des courettes techniques doit tenir compte de cet élément.



Les appareils muraux (lavabos, toilettes suspendus) doivent être fixés sur des châssis compris dans l'épaisseur des cloisons ou doublages en plâtre cartonné. La fixation des appareils se fait du côté des locaux sanitaires.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :23/340



Les éventuels écoulements de toilettes incorporés en dalle sont possibles sous réserve qu'ils soient réalisés en Geberit Silent entouré de fourreaux isolants.

Les alimentations sont noyées en dalle, posée uniquement dans l'épaisseur de la première couche sans aucun raccord et uniquement en PEx.

Aucun contact rigide entre un tuyau de distribution ou une colonne de chute et le bâtiment. Les traversées des planchers et murs seront munies de manchons isolants souples, dépassant nettement au-dessous et au-dessus.

Les toilettes suspendues seront fixées avec leurs sets antibruit, comprenant les goujons isolants et une plaque mousse placée derrière l'appareil au minimum. Toute la robinetterie sera en classe de bruit 1.


Les bacs de douche seront posés sur les chapes flottantes (avec une marche à l'entrée de la douche). Si des douches à l'italienne sont prévues, des précautions particulières devront être prises.

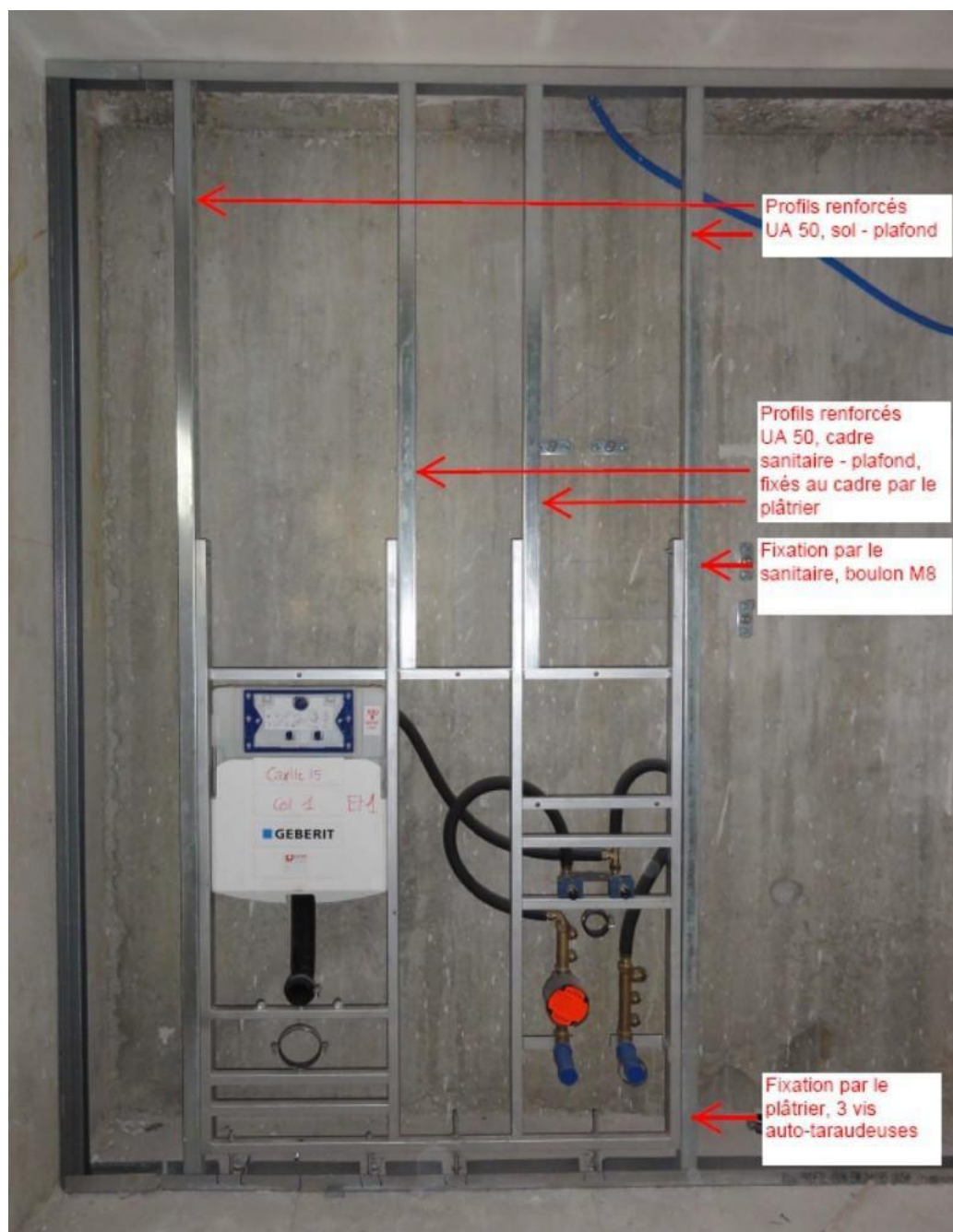
Pour les gaines sanitaires, la coordination avec l'entreprise sanitaire se déroulera de la manière suivante :


Les filières de la cloison sont posées avant l'intervention du sanitaire, au sol, au plafond et aux murs. En fonction du planning du chantier, ces filières peuvent éventuellement être posées avant les gypseries de la dalle et des murs. Dans ce cas, pour éviter un contact rigide du plâtre sur les filières, celles-ci seront posées avec une bande de feutre plus large (environ 70 mm), retournée sur la tranche des filières.

Des profils renforcés seront laissés en attente (2 pièces par cadre sanitaire) de façon à ce que l'entreprise sanitaire puisse fixer ses cadres sur ces profils.

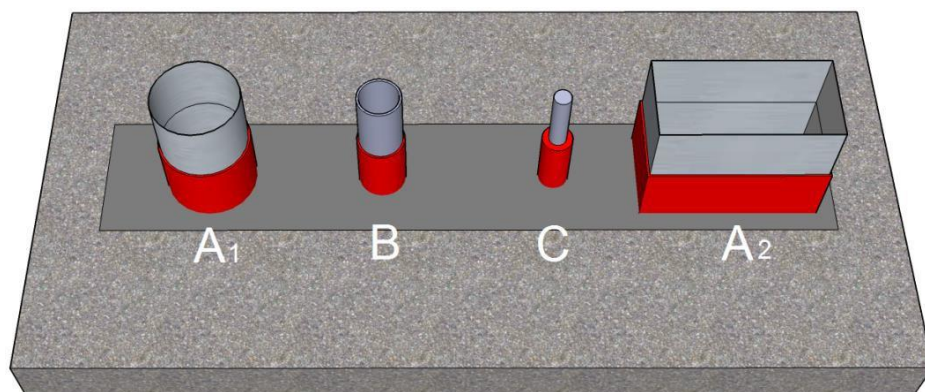
Les cadres sanitaires possèdent des amorces de profils (tubes 50 x 25 mm) qui dépassent au-dessus des cadres. Ces tubes seront prolongés par des profils renforcés, solidement vissés sur les profils des cadres sanitaires, pour constituer l'ossature du haut de la cloison et maintenir le cadre sanitaire.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 24/340



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :25/340

1.3.6.8.1. Fermeture courette



Avant la fermeture en maçonnerie (ciment, plâtre, isolation anti-feu, etc.) de la réservation, les conduites, gaines et autre élément traversant doivent être désolidarisées. Soit avec :

- des anneaux de laine minérale haute densité ou équivalent, parfaitement jointoyés (selon exemple ci-dessous)
- un manchon en laine minérale ou équivalent, parfaitement jointoyés
- un manchon souple « Armaflex SH-5 » 5 mm ou équivalent *
- une bande souple type « ETHAFOAM » ou équivalent *, dépassant d'au moins 100 mm de part et d'autre du mur.

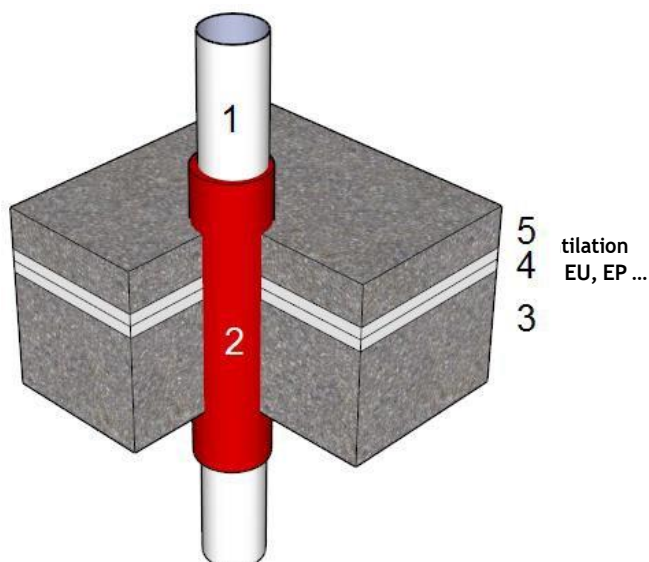
*** Le produit doit être validé par l'autorité compétente dans le cas d'un cloisonnement coupe-feu.**


La désolidarisation n'est pas nécessaire dans le cas d'une obturation « coupe-feu » (laine minérale dense + masticage approprié).

Pour exemple :

Passage dans la chape :

1. Conduite
2. Isolation voir ci-dessus
3. Dalle
4. Isolation thermique et acoustique
5. Chape



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :26/340

1.4. NORMES, DIRECTIVES & RÉGLEMENTS

1.4.1. Introduction

Les fournitures et les prestations sont réputées conformes aux textes connus soit :

- Lois, normes, directives, instructions techniques en découlant,
- Documents techniques unifiés, exemples de solutions, notices des matériaux et leurs utilisations, dès leur parution, même à titre provisoire,
- Règles et recommandations interprofessionnelles pour couverture des garanties, biennale et décennale, par les compagnies d'assurances : avis techniques et accords de la commission technique de l'assurance pour les travaux ou procédés non traditionnels notamment.


Ces textes sont appliqués à la fourniture du matériel et à sa mise en œuvre, en tenant compte des répercussions au niveau de l'exploitation et au caractère réputé complet des installations.

Les listes suivantes n'ont qu'un intérêt informatif et toutes les normes ou directives en vigueur doivent être appliquées.

Mandant par nature *publique*, nos bâtiments suivent avant tout les recommandations édictées par <http://www.kbob.admin.ch>. Toute la suite n'en est que l'expression des rappels ou compléments aux standards en vigueur, en termes de surexigences ou de précisions techniques et constructives.

1.4.2. Normes SIA


SIA 108	(dont §4.4.2 pour les symboles)
SIA 118	Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction
SIA 140	Conditions spéciales pour les travaux de fumisterie
SIA 180	Isolation thermique des bâtiments
SIA 180/1	Justification de la valeur moyenne de "k"
SIA 180/4	Indice de dépense d'énergie
SIA 181	Protection contre le bruit dans la construction
SIA 183	Protection contre le feu dans la construction
SIA 279	Isolants thermiques, performances exigées et essais des matériaux
SIA 380/1	L'énergie dans le bâtiment, recommandation en consultation prolongée
SIA 380/2	Règles applicables aux essais déterminant la puissance calorifique des corps de chauffe
SIA 380/3	Isolation thermique des conduites, canalisations et réservoirs
SIA 380/4	L'énergie électrique dans le bâtiment
SIA 380/7	Le domaine des installations du bâtiment
SIA 381/3	Les degrés-jours en Suisse
SIA 382/1	Performances techniques requises pour les installations de ventilation et de climatisation
SIA 382/2	Puissance de réfrigération à installer dans le bâtiment
SIA 382/3	Preuve des besoins pour les installations de ventilation et de climatisation
SIA 384/1	Installations de chauffage central à eau chaude
SIA 384/2	Puissance thermique à installer dans les bâtiments
SIA 385/1	Installations d'eau chaude sanitaire dans les bâtiments - Bases générales et exigences
SIA 385/2	Installations d'eau chaude sanitaire dans les bâtiments - Besoins en eau chaude, exigences globales et dimensionnements
SIA 385/3	Alimentation du bâtiment en eau chaude sanitaire
SIA 400	Elaboration des plans dans la construction

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :27/340

SIA 410 /1 /2	Désignation des installations du bâtiment
SIA 430	Gestion des déchets de chantier
SIA 2046	Tests intégraux des systèmes des installations du bâtiment.
SIA 2051	Bases pour l'application de la méthode BIM

1.4.3. Normes européennes et internationales

AFNOR	Analyse des risques au bloc opératoire.
DIAEE 2001	Recommandation pour la température interne des locaux.
ODim	Ordonnance sur les Dispositifs médicaux
93/42/CE	Évaluation de la conformité de dispositifs médicaux
EN 779	Détermination des performances de filtration. Filtres à air de ventilation générale pour l'élimination des particules.
EN 1822-1	Filtre à air à très haute efficacité et filtres à air à très faible pénétration.
EN 1254-1	Cuivre et alliages de cuivre - Raccords - Partie 1
EN 13348	Cuivre et alliages de cuivre - Tubes ronds sans soudure en cuivre pour gaz médicaux ou le vide
EN 50160	Perturbations harmoniques admissibles
EN 61439-1	Ensembles d'appareillages à basse tension
EN 12464-1	Eclairage des lieux de travail intérieurs
ISO 7396-1	Systèmes de distribution de gaz médicaux
ISO 8573-1	Air comprimé -- Partie 1: Polluants et classes de pureté
ISO 10524-1	Détendeurs pour l'utilisation avec les gaz médicaux — Partie 1: Détendeurs et détenteurs-débitmètres
ISO 10524-2	Détendeurs pour l'utilisation avec les gaz médicaux — Partie 2: Détendeurs de rampes et de canalisation
ISO 11197	Gaines techniques à usage médical
ISO 14644-1	Salles propres et environnements maîtrisés apparentés - Partie 1 : Classification de la propreté de l'air.
ISO 14644-2	Salles propres et environnements maîtrisés apparentés - Partie 2 : Spécifications pour les essais et la surveillance en vue de démontrer le maintien de la conformité avec l'ISO 14644-1.
ISO 14644-3	Salles propres et environnements maîtrisés apparentés - Partie 3 : Métrologie et méthode d'essai.
ISO 14644-4	Salles propres et environnements maîtrisés apparentés - Partie 4 : Conception, construction et mise en fonctionnement.
ISO 14644-5	Salles propres et environnements maîtrisés apparentés - Partie 5 : Exploitation.
ISO 15001	Compatibilité avec l'oxygène
ISO 16890-1	Filtres à air de ventilation partie générale
ISO 16890-2	Filtres à air de ventilation générale – Partie 2 Mesurage de l'efficacité spectrale et la résistance à l'écoulement de l'air
ISO 16890-3	Filtres à air de ventilation générale – Partie 3 Détermination de l'efficacité gravimétrique et de la résistance à l'écoulement
ISO 16890-4	Filtres à air de ventilation générale – Partie 4 Méthode de conditionnement afin de déterminer l'efficacité spectacle minimum d'essai
ISO 17672	Brasage fort – Métaux d'apport
ISO 21969	Tuyaux, flexibles haute pressionNF-S90-351 Etablissements de santé - Salles propres et environnements maîtrisés apparentés – Exigences relatives pour la maîtrise de la contamination aéroportée.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :28/340

1.4.4. Directives - SICC SWIKI (Société suisse des ingénieurs en technique du bâtiment)


91 - 1	Ventilation et aération des chaufferies
95-1 F	Humidification de l'air dans les installations aérotechniques
VA104-01	Exigences hygiéniques pour les installations et appareils aérauliques.
VA105-01	Installation de ventilation et de climatisation pour les locaux utilisés à des fins médicales

1.4.5. Directives – Hospitalières suisses

H+	KlatAS : classification et exigences techniques pour les locaux hospitaliers.
----	---

1.4.6. Consignes et directives supplémentaires

SN 521500 / SIA 500 Constructions adaptées pour les handicapés
Clima-Suisse Lois (Association suisse des entreprises de chauffage et ventilation)
EN 378-1 à 378-4 Exigences pour les installations frigorifiques
ASIT Association suisse d'inspection technique
OITC Ordonnance sur les installations de transport par conduites (OITC), RS 746.11
OSITC Ordonnance concernant les prescriptions de sécurité pour les installations de transport par conduites
DIN Normes (Organisme allemand de Normalisation)
OMBT Ordonnance sur le Matériel électrique à Basse Tension
NIBT Normes techniques de l'ASE – Installations Basse Tension
ESTI liste des communications éditées par l'Inspection Fédérale des Installations à Courant Fort
PDIE prescriptions de Distributeurs d'Electricité de Suisse Romande
ELECTROSUISSE références aux publications (Infos 1000-5000) attendues sous SNG 491000
SNR 461439:2018 applicable en lieu et place de EN 61439-3 (tableaux DBO)
SNR 464022:9^{ème} édition applicable en lieu et place de la SEV 4022 (protection de foudre)
SNR 464113:2015 remplace la SEV 4113:2008 (terres de fondation)
SNR 462638:2018 inspirée de l'allemande VDE 0701-0702.


Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :29/340

1.4.7. Consignes et directives cantonales

Association des Etablissements cantonaux d'Assurance Incendie (AEAI)
Ordonnance sur la Protection de l'air (Opair).
OCEN Office Cantonale de l'ENergie
Ordonnance sur les mesures en faveur de l'utilisation rationnelle de l'énergie (EnGV).
DFI Dpt. Fédéral de l'Intérieur: limitation d'émissions dans les installations de chauffage
OFIAMI Office Fédéral de l'Industrie, des Arts et Métiers et du Travail
OCIAMI Office Cantonal de l'Industrie, des Arts et Métiers et du Travail
SUVA Caisse Nationale suisse d'Assurance en cas d'accident
OFEFP Office Fédéral de l'Environnement, des Forêts et du Paysage
[Les règlements communaux, cantonaux](#) et fédéraux en vigueur au moment de l'exécution.

1.4.8. Normes et directives complémentaires

Code des obligations
Prescriptions de la police des constructions des cantons et communes
Prescriptions des services industriels
Prescriptions relatives à la protection de l'environnement, service fédéral de la protection de l'environnement (protection de l'air, protection des eaux)
Prescriptions relatives à la construction d'abris antiaériens, service fédéral de la protection civile du département fédéral de justice et police
Prescriptions relatives à la protection des travailleurs, loi fédérale sur le travail dans l'industrie, les arts et métiers et le commerce.
La loi fédérale sur l'assurance maladie et accident, ainsi que sur leurs ordonnances cantonales d'application
Ainsi que toutes les autres normes, directives, recommandations, règles et principes disponibles pour l'exécution des travaux de ce lot (ASIT, SSIGE, SICC, SNV, KRW, CRL).
Eurovent 2/2 Degré d'étanchéité à l'air, dans les réseaux de distribution d'air en tôle.
Eurovent 2/3 Conduits aérauliques en tôle - Dimensions normalisées
Eurovent 2/4 Conduits aérauliques en tôle - Pièces de formes normalisées.
ASCV : Caractéristiques constructives des réseaux aérauliques.
Guide de l'Ultra Environnements et procédés propres, ultra Propreté propres ou stériles.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :30/340

1.4.9. Informations complémentaires d'ordre électrique

Le Maître de l'Ouvrage étant une entreprise gestionnaire de réseau, selon l'OIBT, toutes les formalités (avis d'installation, avis d'achèvement, rapport de sécurité, etc.) doivent **impérativement** être envoyées aux adresses ci-dessous et selon organigrammes en annexes 20 et 21. Par ailleurs, tout personnel amené à intervenir sur nos sites doit être dûment qualifié et formé en fonction des tâches qui lui sont confiés (OPA, art. 6, OICF, art. 11-13 et OIBT, art. 10).

Site de Cluse-Roseaie :

1. Atelier (Lun-Ven : 07h00-17h30) : **022 372 69 30** (emit@hcuge.ch)
2. Responsable site : Patrick Remonda : 022 372 69 35
3. Exploitant de réseau OIBT : Nicolas Wenger

(Un [kit explicatif](#) de rappels est mis à disposition de chaque installateur sur sa demande.)

Adresse: Hôpitaux Universitaires de Genève
Secteur maintenance électricité CR
rue Gabrielle-Perret-Gentil 4
1211 Genève 14

Site de BI-3C-CS (Belle-Idée – Hôpital des Trois-Chêne – Hôpital de Bellerive) :

1. Richard Gernais (Lun-Ven : 07h00-18h00) : **022 305 42 32** (rdge@hcuge.ch)
2. Responsable site : Bernhard Laeuchli : 022 305 42 33 (berl@hcuge.ch)


Adresse: Hôpitaux Universitaires de Genève
Secteur maintenance Belle-Idée et 3 Chêne
chemin du Petit-Bel-Air 2
1225 Chêne-Bourg

Site de Loëx (Hôpital de Loëx - Bains de Cressy) :

1. Service Technique (Lun-Ven : 07h00-17h00) : **022 727 27 27**
2. Responsable site : Philippe Colongo : 022 727 26 55 (pecg@hcuge.ch)

Adresse: Hôpitaux Universitaires de Genève
Site de Loëx
Route de Loëx 151
1233 Bernex

Pour les sites extra-hospitaliers, prière de s'adresser directement aux SIG.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 31/340

1.5. PERFORMANCES & HYPOTHÈSES

1.5.1. Conditions climatiques internes

	Température °C Réglable utilisateurs		Hygrométrie % HR
	Réglage Mini	Réglage Maxi	
Salles d'opération	16(1) 18	26 – 32(1)	30 à 65%
Sas lié à la salle d'opération	18	26	30 à 65%
Salle d'endoscopie	20	24	30 à 65%
Salle de Réveil	20	26	NC
Salle d'Accouchements	20	24	NC
Salle de Césariennes	22	24	30 à 65%
Autres locaux blocs opératoires	22	26	NC
Chambres Soins Intensifs	22	24	NC
Réanimation, Néonatalogie	22	26	NC
Salle de radiologie/échographie	24	24	NC
Salle IRM (examen)	22	24	45% ± 10%
Salle de scanner (examen)	22	22	50% ± 10%
Locaux Techniques Spécifiques	20	20	45% ± 10%
Laboratoire Type 1	22	22	NC
Laboratoire Type 2	20	20	NC
Laboratoire Type 3	18	18	NC
Pharmacie	18	20	NC
Local Stockage Médicaments	18	22	NC
Salle de thérapies	20	24	NC
Salle de gynécologie	20	24	NC
Salle de traitements	20	24	NC
Tisanerie	18	24	NC
Salle ergothérapie	18	24	NC
Local somatique	18	24	NC
Chambres classiques	22	26	NC
Chambres Psychiatrique	20	24	NC
Chambres avec enfant	20	26	NC
Bureaux de consultations	22	26	NC
Bureaux de consultations spécifiques	22	24	NC
Salle d'entretien	22	26	NC
Salle d'entretiens spécifiques	20	24	NC
Vestiaires	22	26	NC
Local déchets	18	18	NC
Autres locaux rafraîchis occupé	22	ΔT 6°C par rapport à l'extérieur	NC
Autres locaux non rafraîchis	22	NC	NC
Locaux Divers (Stock, matériels etc.)	18	NC	NC
Tolérance de température	+/- 1°C		


NC : Non contrôlée

(1) pour salle d'opération accueillant des enfants

Nota :

1.-Les indications ci-dessus définissent les températures de pilotage par l'utilisateur ou les valeurs maximales acceptables dans les locaux.

2.- Dans le cas où les informations mentionnées ci-dessus par le Maître de l'Ouvrage sont de ceux imposés par la réglementation, ceux-ci prédomineront.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :32/340

1.5.2. Classification ISO et acoustique

	Classification	VA105-01	Pression	Acoustique en dB(A) max.
Salles d'opérations	ISO 5	CV1a	+/- 20 Pa	40 *
Salles de césariennes	ISO 5	CV1a	+/- 20 Pa	40 *
Chambres Soins Intensifs	ISO 8	CV2a	+ 10 Pa	35
Salle de Réveil	ISO 8	CV2a	++	35
Salle d'endoscopie	ISO 8	CV2a	+ 10 Pa	40
Réanimation, Néonatalogie	ISO 8	CV2a	+ 5 Pa	35/40
Chambre d'isolement	ISO 8	CV2a	+ 10 Pa	35/40
Sas	ISO 8	CV2a	+ 10 Pa	45
Couloir ou locaux annexe salle d'op	ISO 8	CV2a	+ 5 Pa	45
Salle d'Accouchements	NC		++	35/40
Salle de radiologie/échographie	NC			35/40
Salle IRM (examen)	NC			45
Salle de scanner (examens)	NC			45
Locaux Techniques Spécifiques	NC		spécification	NC
Laboratoire Type 1	ISO 8	CV2a	spécification	40
Laboratoire Type2	NC		+ + ou - -	45
Tisanerie	NC			45
Chambres classiques	NC			32 Nuit / 35 Jour
Bureaux de consultations	NC			40
Locaux Divers (Stock, matériels etc.)	NC			NC

*** pour un débit à partir de 13'000 m3/h le niveau acoustique peut être augmenté de +5 dB(A)**

Les indications ci-dessus sont données à titre indicatif. La notice acoustique réalisée par l'acousticien prévaut sur ces indications et les préconisations de cette notice devront être respectées.

1.5.3. Base de calculs en rafraîchissement et climatisation

1.5.3.1. Isolants

Les isolations et les coefficients de transmission à prendre en compte seront ceux indiqués par la SIA au minimum, aux spécifications de l'Office Cantonale de l'Energie (OCEN), ainsi que les indications de l'autorisation de construire

1.5.3.2. Facteurs solaires des vitrages

Idem Isolants


Avec au minimum :

- $U_w = 0.90 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Facteur g ciblé .55

1.5.3.3. Facteurs de réduction des occultations

Occultations extérieures

- Occultation baissés au 2/3 : $F_s = 0,35$
- Stores à lames larges orientables : $F_s = 0,23$
- Stores à lames étroites orientables : $F_s = 0,33$
- Stores toile (type screen) : $F_s = 0,30$
- Brises soleil fixes horizontaux :

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :33/340

- Façades Ouest et Est : $F_s = 0,8$
- Façades sud : $F_s = 0,23$
- Brises soleil fixes verticaux :
 - Façades Ouest et Est : $F_s = 0,30$
 - Façades sud : $F_s = 0,55$

Occultations intérieures

Les facteurs solaires de réduction des occultations pris en compte sont les suivants :

- Stores vénitiens à lames étroites orientables : $F_s = 0,8$
- Store toile (type screen) : $F_s = 0,9$

Nota : F_s = Facteur d'ombrage

1.5.3.4. Renouvellement d'air

Ils seront calculés conformément à la réglementation.

Mis au minimum à ces valeurs :

- En secteur consultations : 35 m³/h par personne
- En secteur hébergement sans ouvrant : 32 m³/h par personne
- En secteur hébergement avec ouvrant : 25 m³/h par personne
- En secteur hébergement psychiatrique : 60 m³/h par personne
- En secteur hébergement gériatrique : 90 m³/h par personne
- En secteur médicalisé : 55 m³/h par personne
- En secteur restaurant, cafétéria : 30 m³/h par personne
- En secteur salle à manger : 40 m³/h par personne
- En secteur réunion : 30 m³/h par personne
- Salle de sport, fitness : 50 m³/h par personne
- WC (extraction) : 50 m³/h par unité
- Salle de bain (extraction) : 80 à 120 m³/h par unité

Nota : Dans le cas où les débits d'air mentionnés par le Maître de l'Ouvrage sont supérieurs à ceux imposés par la réglementation, ceux-ci prédomineront.

1.5.3.5. Charges calorifiques internes

Les apports calorifiques proviennent des occupants, de l'éclairage et du matériel spécifique.


Ils sont récapitulés ci-après pour les principaux locaux.

Nota : Apports standard pour les occupants sans activité :

70W en sensible

75W en latent

Locaux	Occupation (W/m²)	Eclairage (W/m²)	Charge interne (W/m²)	Total Sensible (W/m²)
Salle d'opération	35 (1/2 p/m²)	30	30	95
Salle imagerie inter.	15 (1/5 p/m²)	30	15	60
Salle d'endoscopie	15 (1/5 p/m²)	30	15	60
Salle pupitre imagerie inter.	15 (1/5 p/m²)	10	150	175
Préparation Anesthésique	10 (1/7 p/m²)	15	10	35
Lavage chirurgical /circulation bloc opératoire	5(1/20 p/m²)	15	0	20
Réveil	10(1/7 p/m²)	10	25	45
Chambre réanimation,USIC et USC	10(1/7 p/m²)	15	27	52
Salle de radiologie/Echographie	10(1/7 p/m²)	10	50	70
Salle d'IRM (examen)	5(1/20 p/m²)	15	selon fournisseur	-


Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Dagbé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :34/340

Salle technique IRM	0	15	selon fournisseur	-
Salle de scanner (examen)	5(1/20 p/m ²)	15	selon fournisseur	-
Salle technique Scanner	0	10	selon fournisseur	-
Salle de commande	15 (1/5 p/m ²)	10	100	125
Chambre 1 lit	10 (2p/pièce)	10	10	30
Chambre 2 lits	15 (3p/pièce)	10	15	40
Bureaux 1 personne	7 (1/20 p/m ²)	13	15	35
Bureaux > 1 personne	7 (1/10 p/m ²)	13	30	50
Salle de réunion	45 (1/1/2 p/m ²)	10	10	65
Laboratoire Type 1	5(1/20 p/m ²)	10	200	215
Laboratoire Type 2	5(1/20 p/m ²)	10	100	115

Nota :

1.- Dans le cas où les apports caloriques mentionnés par le Maître de l’Ouvrage sont supérieurs à ceux imposés par la réglementation, ceux-ci prédomineront.

2.- Pour les salles techniques, IRM, scanner etc. suivant les modèles, le refroidissement de l’équipement est soit hydraulique soit aéraulique. Dans ce cas, la puissance dissipée peut-être importante.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :35/340

2. GESTION

2.1. QUALIFICATIONS

L'entrepreneur exécutant ces travaux devra être titulaire des qualifications professionnelles nationales se rattachant aux travaux des lots concernés.

Les entrepreneurs devront avoir réalisé des ouvrages d'importance et de technicité similaire.

Leurs références devront être accompagnées de toutes garanties complémentaires concernant la responsabilité et la couverture par les assurances et cautions correspondantes.

2.2. ORGANISATION

2.2.1. Collaboration

Collaboration pour l'élaboration des calendriers de travaux.

Conseils concernant les changements qui pourraient intervenir durant la phase d'exécution.

Collaboration pour le contrôle des coûts et des délais.

Surveillance technique durant la durée des travaux, rendez-vous de chantier et de coordination, frais de déplacements, nuitées, etc.

Réglage et mise en service des installations

Réalisation et fourniture des plans de montage et d'atelier avant le début des travaux.

Gestion auprès des autorités locales : Police du feu, Police de la route, TPG, etc.

Fourniture en temps utile des schémas électriques et documentation technique de tout élément nécessaire.

Contrôle final des installations avec protocoles *ad hoc*.

Réception de l'ouvrage selon normes SIA en présence du Maître de l'Ouvrage.

Dès la prise de possession de l'installation par le Maître d'Ouvrage et à une date fixée en

accord avec lui, l'entrepreneur déléguera un ou plusieurs de ses représentants qualifiés pour la durée nécessaire afin d'informer le personnel désigné par le Maître d'Ouvrage.

2.2.2. Protections

L'entreprise devra prévoir toutes les protections nécessaires pour éviter que ses installations réalisées soient détériorées par un autre corps d'état.

L'entreprise devra prévoir toutes les protections nécessaires pour éviter que les installations réalisées par un autre corps d'état soient détériorées à la suite de ses interventions.


Elle est responsable de ses installations et doit prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter toutes dégradations y compris contre l'usure normale d'utilisation durant toute la durée du chantier (maintenance des éclairages provisoires, etc.).

2.2.3. Nettoyage

Tous les éléments installés doivent être immédiatement nettoyés. L'entreprise est tenue de maintenir les installations propres durant toute la durée des travaux (y compris entretien ou échange des tapis de sol d'accès au chantier, etc.).

Après chaque intervention, l'entreprise ayant terminé une tâche devra un nettoyage fin, dans les locaux où elle est intervenue, y compris l'enlèvement des déchets et des gravois aux bennes de décharges mises ou à mettre à disposition.

L'aire occupée au sol par les matériaux ou matériels sera régulièrement remise en état de propreté pendant la durée des travaux.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :36/340

2.2.3.1. CTA ou Monobloc

Pour ces installations, il sera obligatoire d'effectuer un nettoyage et une désinfection complète de l'équipement avant sa mise en service.

2.2.3.1.1. Nettoyage

Evacuation des déchets, dégagement des supports, raclage, ou prélavage à l'eau chaude (50-60°C) sous basse (4-5 bars) si ceci est possible. L'eau froide est totalement inefficace et proscrite. Utilisation d'un détergent facilite le décollement des souillures. Rinçage pour éliminer les souillures résiduelles, éliminer les traces de détergent ou de mousse encore présentes et favoriser l'action du désinfectant à appliquer.

2.2.3.1.2. Désinfection

Le désinfectant peut être appliqué par pulvérisation, trempage, par aspersion ou brumisation sur les surfaces et les matériels.

Eliminer les traces de solution désinfectante par utilisation d'eau potable (jet basse pression, aspersion) après avoir laissé agir le désinfectant.

Séchage en éliminant l'eau de rinçage, à l'aide par exemple de raclettes en caoutchouc ou par utilisation de papiers à usage unique afin d'éviter la dispersion des micro-organismes.

2.2.4. Déchets

Les déchets devront être triés selon les normes cantonales en vigueur et nos directives internes selon [3CTG](#).

Les entreprises devront évacuer quotidiennement tous leurs déchets (pas de stockage sur site).


A proximité des Unités de Soins, toutes les mesures doivent être prises pour lutter contre la transmission du bruit, des vibrations, des poussières et des fumées.

Le nettoyage du chantier est obligatoire chaque soir.

2.3. CONTENU DES PRIX

Pour chaque entreprise intervenante, les prix fournis s'entendent toutes dépenses incluses et en particulier :

- La main d'œuvre y compris éventuellement les heures supplémentaires nécessaires.
- Le transport, le déchargement, la mise en place, le réglage et le raccordement de matériels.
- Tous les travaux et essais spécifiés dans les diverses pièces constituant le dossier de consultation.
- Le maintien en bon état ainsi que la réparation et le remplacement de toutes les pièces qui seraient révélées défectueuses pendant le délai de garantie, à l'exclusion de la remise en état des avaries pouvant survenir du fait d'une mauvaise conduite des travaux.
- Les fournitures des plans, schémas, notices descriptives et programmes d'entretiens nécessaires à la bonne exploitation des installations (dossier d'exploitation et d'entretien).
- Reconstitution du degré coupe-feu des cloisons ou d'une paroi coupe-feu suite à un percement de passage nécessaire.
- Les études, essais, contrôles et mises en service.
- Les frais éventuels de stockage du matériel, de gardiennage, de mise en place d'une baraque de chantier.
- Le nettoyage et l'enlèvement des débris qui lui sont propres.
- Les sujétions dues au travail simultané avec des ouvriers d'autres corps d'état.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :37/340

- Le bénéfice.
- Les assurances.
- Les taxes, y compris de recyclage.
- Les possibles séquençages des travaux.

Les quantités figurant sur la décomposition du prix global forfaitaire de consultation ne sont fournies qu'à titre indicatif, en conséquence l'entrepreneur devra en vérifier l'exactitude avant l'établissement de sa proposition.

L'entrepreneur s'engage, du seul fait de répondre à l'offre, à exécuter dans les règles de l'art une installation complète en parfait ordre de marche. Il ne pourra être réclamé de supplément ultérieurement pour tout matériel ou prestation qui aurait été omis au quantitatif, mais prévu au descriptif, sur les plans ou dont la conception l'imposerait par elle-même.

Nota : Sauf indications contraires dûment précisées "hors fourniture" ou "hors mise en place", tout matériel mentionné est sous-entendu fourni, posé, fixé, raccordé et en ordre de marche.

2.4. GARANTIES FINANCIÈRES ET D'ASSURANCES

Selon impositions demandées par l'annexe P5 du Guide Romand des Marchés Publics, retournée avec les appels d'offres.

2.4.1. Délai

Pendant la durée légale à compter de la date de réception SIA acceptée avec défauts mineurs, l'entrepreneur doit garantir l'installation.

2.4.2. Garantie de réalisation

L'entreprise garantit, d'une façon formelle, la parfaite réalisation des travaux faisant l'objet de la spécification technique suivant les Règles de l'Art et compte tenu des Règlements et des directives en vigueur.

2.4.3. Garantie de fonctionnement

L'entreprise garantit, d'une façon formelle, la parfaite réalisation des travaux faisant l'objet de la installer, de même que les installations réalisées dans leur globalité.

2.4.4. Garantie du matériel


L'entreprise garantit son matériel et son installation contre tous vices de fabrication et de montage.

2.4.5. Obligation

Pendant la période de garantie, l'entreprise devra remplacer, à ses frais, toutes les pièces défectueuses ou toute partie de l'installation qui aura été endommagée par suite d'une défectuosité.

Pendant ce même délai, elle devra sur simple demande, procéder aux réparations et aux modifications nécessaires à la remise en marche de l'installation.

Le personnel demandé devra être envoyé dans les quelques heures qui suivent la réception de la demande en fonction de son impact sur le fonctionnement de l'installation et de la bonne marche du client.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :38/340

Si l'entreprise n'a pas envoyée de personnel dans les délais impartis, les travaux pourront être exécutés à ses frais par un tiers, indépendamment des dommages et intérêts qui lui seraient réclamés si le défaut de réparation causait un accident ou un préjudice.
Tout accident, bris ou détérioration qui se produirait pendant la durée de garantie et qui serait la conséquence d'un défaut, d'une imprudence ou d'un cas de force majeure sera imputé à l'entreprise.

2.5. CONTRÔLE DES COMMANDES

L'entreprise sera tenue, sur demande, du Maître de l'Ouvrage de transmettre toutes les commandes adressées à ses fournisseurs, tous les accusés de réception correspondants, ainsi que tous documents précisant les caractéristiques des matériels commandés.

La présence des renseignements financiers (prix, condition de paiement) sur ces documents n'est pas nécessaire.

L'entreprise est seule responsable de la gestion, des décomptes de ses livraisons et des stockages. Le Maître de l'Ouvrage ne rentrera pas en matière en cas de vol ou d'égarement de matériel livré qui demeure sous l'entière responsabilité de l'entreprise jusqu'à la réception SIA du lot concerné.

2.6. APPROBATION

Avant toute commande de matériel, l'installateur devra soumettre au Maître de l'Ouvrage les fiches d'approbation des matériels qu'il propose.

Chaque fiche sera composée :

- d'une fiche de renseignements,
- d'une documentation technique du matériel.

La présentation de ces fiches ne dispense pas l'installateur de la fourniture d'échantillons sur demande du Maître de l'Ouvrage.

Tout échantillon ne correspondant pas techniquement, qualitativement ou esthétiquement pourra être refusé par le Maître de l'Ouvrage, sans engagement de sa part.

Tout le matériel non sélectionné devra être repris sans frais par l'entreprise.

Aucun matériel ne pourra être installé sans approbation préalable.

Cette approbation ne dégage en aucun cas l'installateur de sa responsabilité de bon fonctionnement.


Tout ouvrage comprenant des références différentes de celles prévues, dont les plans ou échantillons n'auront pas obtenu l'agrément du Maître de l'Ouvrage avant exécution, sera refusé lors de la réception et démonté et changé au frais de l'entreprise.

2.7. RÉSERVATIONS

Les entreprises désignées pour l'exécution, devront soumettre les plans de réservations au Maître de l'Ouvrage et au Maître d'Œuvre pour approbation avant l'engagement des travaux. Toutes les trémies, les trous, et les feuillures à réserver à la construction seront exécutés par l'entreprise du gros œuvre. Si les renseignements sont fournis en retard l'entreprise défaillante aura à sa charge l'incidence financière de la nouvelle intervention.

Tous les scellements seront effectués avec le plus grand soin par chaque intéressé.

Tous les fourreaux, taquets, etc. seront livrés en temps utile pour être mis en place aux endroits indiqués sur les plans, de telle sorte que soient évités après coup tous les percements, raccords, etc.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :39/340
DEX – SEC – 3CTP		

Les entreprises devront vérifier la bonne implantation de ces réservations ou incorporations avant coulage des ouvrages.

En cas d'inexactitude ou omission dans ces travaux, le responsable prendra à sa charge une nouvelle réservation ou incorporation exacte.

D'une manière générale, chaque entreprise aura à sa charge tous les percements, scellements et calfeutrements ainsi que tous rebouchages, qui sont le fait de ses propres travaux ou de l'implantation de son propre matériel.

Les rebouchages seront exécutés par chaque entreprise et regarnis dans le matériau d'origine, y compris tous raccords de finitions, ciment, plâtre, enduit garnissant, peinture, etc. s'ils sont exécutés "après coup" pour une cause dépendant de l'entreprise.

Sauf spécifications contraires, chaque entreprise doit assurer le parfait raccordement de ses ouvrages avec le support livré par un autre corps d'état chargés de la finition (couvre-joints, caches fixations, éléments de "rattrapage", etc.).

2.8. TRANSPORT ET MONTAGE

Montage de tous les éléments stipulés et ce, dans les règles de l'art.

Les marchandises seront livrées jusqu'au chantier, à l'endroit indiqué par le Maître de l'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre.

Pour le déchargement et le transport, il ne sera mis à disposition aucun personnel, infrastructure ou matériel tel que des appareils de transport ou de levage, couvertures de protection, échafaudages, etc.

La main d'œuvre, le matériel et les appareils nécessaires doivent être prévus et mis à disposition par l'entreprise, ainsi que tout document et / ou relations avec les autorités compétentes.

L'entreprise est responsable des dommages causés aux installations, pouvant survenir lors de la livraison, du transport ou du montage. Les éventuels contrats d'assurance nécessaires sont à établir par l'entreprise.

Avant le début des travaux, l'entreprise doit s'informer, sous sa propre responsabilité, sur le nombre et la subdivision en pièces nécessaires pour la livraison des appareils de grandes dimensions.

Tout accident ou imprévu survenu suite au non-respect des directives énoncées précédemment sera à la charge de l'entreprise.

Le personnel de montage et les équipements nécessaires à l'exécution des travaux tels que grues, tire-forts, monte-charges, palans, hélicoptères, etc. seront inclus.

Livraisons du matériel franco lieu de montage, y compris transport aller et retour des outils.

Le montage du matériel sera effectué par du personnel qualifié, sous la direction d'un monteur expérimenté.

Tous les frais et compléments seront inclus.


2.9. CONTRÔLES, MISE EN SERVICE, ET ESSAIS

2.9.1. Contrôles

En cours de travaux ou à chaque fois, qu'il le jugera nécessaire, le Maître de l'Ouvrage pourra demander à procéder à des opérations de contrôle des installations ou dites de pré-réceptions.

L'entreprise effectuera à ses frais les opérations de démontage et de remontage des appareils ou parties d'installations qui seront indispensables pour effectuer ces contrôles.

Les vérifications effectuées porteront sur la conformité des installations aux normes et directives en vigueur.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :40/340

2.9.2. Mise en service

Les mises en service seront réalisées conformément aux normes et directives en vigueur. Les fiches de mesure et de contrôle seront intégralement remplies et remises avant la réception de chaque installation.

Dans tous les cas, l'entreprise devra prévoir la présence d'un ingénieur ou technicien assisté d'un ou plusieurs metteurs au point, munis des instruments de mesure et de contrôle nécessaires à la vérification des résultats.

Des mesures avec enregistrements en continu pourront également être demandées.

En cas de carence de l'entreprise à effectuer cette tâche, le Maître de l'Ouvrage se réserve la possibilité de faire appel à une entreprise extérieure, ceci à la charge intégrale de l'entreprise défaillante.

2.9.3. Essais

L'entreprise est tenue de participer et d'assister, sans frais supplémentaire, à toutes les mises en service des autres corps de métier selon demandes spécifiques du Maître de l'Ouvrage.

En exemple :


- tests avec le GTB,
- tests d'effort endurants ou de mises en charge,
- tests avec la détection incendie,
- tests avec l'ingénieur sécurité,
- tests avec la police du feu,
- etc.

2.10. REDONDANCE

Le Maître de l'Ouvrage entend par redondance l'installation de tout appareil complémentaire nécessaire pour assurer un fonctionnement *Vital* indispensable au sein de l'infrastructure hospitalière médicale et ses patients.

Il est à la charge du prestataire de prévoir chaque équipement en nombre suffisant (montage en parallèle, etc.) selon son expérience et le risque encouru face à une probabilité de panne ou durant toute opération de maintenance, notamment, en le formalisant et justifiant par l'étude de scénarios de pannes et de modes dégradés, par exemple. Malgré cela, le Maître de l'Ouvrage se réserve le droit de compléter les choix de l'entreprise, s'il considère que les solutions proposées sont minimalistes et peuvent engendrer un risque pour le patient et / ou le personnel.

Dans tous les cas, un dialogue en amont doit avoir lieu entre le Maître de l'Ouvrage et le prestataire afin de valider les choix stratégiques majeurs et d'éviter la sous-sécurité ou la sur-sécurité (notion de "juste-suffisance").

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :41/340
DEX – SEC – 3CTP		

3. SPÉCIFICATIONS DES LOCAUX

3.1. LOCAUX TECHNIQUES

Le local doit être réalisé sur un seul niveau impérativement et être facile d'accès pour pouvoir entrer et sortir tout le matériel nécessaire à son aménagement.

L'accessibilité doit être aisée et tous les moyens pour se faire doivent être prévus.

Son volume doit être adapté pour permettre d'installer, de raccorder, de maintenir et de remplacer tous les appareils agencés, sans exception. Les parcours de chariots, d'engins de levage, de ponts roulants etc., doivent être étudiés et garantis par **un plan de parcours de gabarits**. Les trappes et autres ouvertures de maintenance doivent être installées avec toutes les contraintes sécuritaires et selon recommandations des fabricants.

Tous les moyens d'accès (passerelles, caillebotis etc.) et de levages devront être fournis (palans, échelles, escabeaux, harnais de sécurité, etc.).

La dalle de sol devra comprendre une ou des pentes pour éviter toute stagnation d'eau.

Le sol sera lisse et ne comportera aucune aspérité ni défaut.

Une résine ou une peinture à haute résistance mécanique et anti-poussière sera appliquée sur l'ensemble du sol sans exception (y compris sous les équipements, les pieds et les supports).


Des grilles de sol et / ou des moyens d'évacuation d'eau seront à prévoir (attention : le diamètre de raccordement devra être suffisant en lien avec l'activité et construit de manière à éviter toutes communications d'odeurs).

L'ensemble des murs et plafond seront recouvert au minimum d'une peinture anti-poussière blanche en couche suffisante quel que soit le support.

Le local devra être ventilé et refroidi au besoin, pour garantir un fonctionnement optimum des installations en synergie avec les intervenants de maintenance.


D'une manière générale, il devra comprendre aussi :

- une alimentation en eau brute BP,
- un enrouleur 50 m minimum avec lance de nettoyage (gamme d'équipement industrielle),
- une alimentation en eau adoucie,
- une alimentation en eau déminéralisée,
- un évier de type industriel avec eau froide et eau chaude (y compris circulation),
- une prises d'air comprimé HP,
- un enrouleur 50 m minimum avec pistolet (gamme d'équipement industrielle),
- un coffret *Gifas* selon spécifications sous §10.3.6,
- un lampe de secours murale selon spécification sous §10.3.8.ci-dessous

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :42/340
DEX – SEC – 3CTP		

3.2. REPRÉSENTATION



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :43/340
DEX – SEC – 3CTP		

4. CHAUFFAGE

4.1. GÉNÉRALITÉ

4.1.1. PN & DN

Fourniture au minimum en PN16 et PN 40 pour l'eau surchauffée et vapeur

DN < 50 : Raccordements filetés. Tous les organes devront pouvoir être démontés via des raccords unions.

DN ≥ 50 : Raccordements par brides soudées.

En PN40 les raccordements filetés sont proscrits dans l'ensemble des diamètres.

Pour garantir le fonctionnement sans problème des vannes de réglage, le tuyau immédiatement en amont de la vanne doit être droit sur une longueur d'au moins 2x DN et le tuyau immédiatement en aval doit être droit aussi sur une longueur d'au moins 6x DN.

4.1.2. Raccordements standards

4.1.2.1. Généralité

Il sera à prévoir sur chaque élément de manière systématique une purge, une vidange et des vannes d'arrêt ou d'équilibrage pouvoir le vider et le remplir sans impacter le reste de l'installation.

Pour chaque raccordement, il est à prévoir, au minimum, un thermomètre, une prise twinlock et une plaquette indicatrice sur l'aller et le retour

4.1.2.2. Echangeur

Le raccordement des échangeurs doit obligatoirement se faire avec du tube rigide

4.1.2.3. Pompe

Le raccordement des pompes sur socle se fait avec des éléments anti-vibratiles à brides avec guides type TORGEN avec soufflet en EPDM ou équivalent.

4.1.2.4. Monobloc

Le raccordement des batteries des monoblocs doit obligatoirement se faire avec du tube rigide.

4.1.2.5. Ventilo-convecteur


Le raccordement des ventilo-convecteurs et des cassettes de climatisation peut éventuellement se faire avec du tube flexible (maximum 50 cm) en inox.

4.1.2.6. Armoire de climatisation

Le raccordement des armoires de climatisation doit obligatoirement se faire avec du tube rigide.

4.1.2.7. Groupe froid, PAC & Aéro-refroidisseur

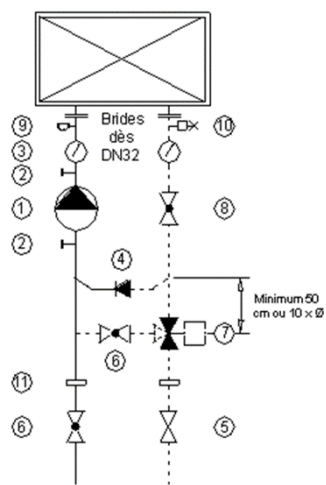
Le raccordement doit obligatoirement se faire avec du tube rigide et des manchons anti-vibratiles à brides avec guides type TORGEN avec soufflet en inox ou équivalent.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :44/340

4.1.3. Raccordement batteries

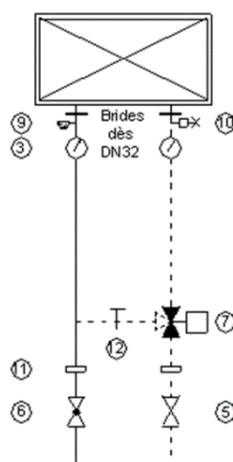
4.1.3.1. Préchauffage


- 1) Circulateur selon § 4.3.4
- 2) Prise de pression
- 3) Thermomètre à cadran avec rallonge pour isolation selon § 4.5.9
- 4) Clapet de retenue selon § 4.5.6
- 5) Vanne d'arrêt selon § 4.5.2
- 6) Vanne de réglage selon § 4.5.1
- 7) Vanne 2 voies ou 3 voies exceptionnellement de réglage
- 8) Idem position (6)
- 9) Robinet de vidange selon § 4.4.7
- 10) Purge air selon § 4.3.11
- 11) Plaquettes indicatrice selon § 13.5.1



4.1.3.2. Post-chauffage ou froide

- 1) N/A
- 2) N/A
- 3) Thermomètre à cadran avec rallonge pour isolation selon chapitre 4.5.9
- 4) N/A
- 5) Vanne d'arrêt selon § 4.5.2
- 6) Vanne de réglage selon chapitre 4.5.1
- 7) Vanne 2 voies ou 3 voies très exceptionnellement de réglage
- 8) Idem position (6)
- 9) Robinet de vidange selon § 4.4.7
- 10) Purge air selon § 4.3.11
- 11) Plaquettes indicatrice selon §13.5.1



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :45/340

4.2. SOUDURES & SOUDEURS

4.2.1. Soudeurs

4.2.1.1. Qualification

La qualification du personnel soudeur, demandé par le Maître de l'Ouvrage, a pour principal objectif la vérification de la dextérité et de l'habileté de la personne dans l'exécution d'un travail précis de soudage et de reconnaître l'aptitude du soudeur à mettre en œuvre des consignes, rédigées sur un descriptif de mode opératoire de soudage (bords à souder, le choix des métaux d'apport et des gaz industriels de soudage, les techniques de soudage à mettre en œuvre, les précautions à respecter).

La qualification de soudeur doit être réalisée strictement et objectivement suivant les directives des normes en vigueur.

Pour exemple :

- ISO 9606-1 pour l'acier (certification FM 1 et 5)
- ISO 9606-2 pour le soudage par fusion des aciers
- ISO 9606-2 pour l'aluminium et ses alliages
- ISO 9606-4 pour les nickels et ses alliages
- ISO 9606-5 pour le titane, le zirconium et leurs alliages

4.2.1.2. Durée de validité d'un certificat de qualification

La durée de validité du certificat de qualification est sous réserve que l'installateur ait un programme de qualité conforme à la norme (pour exemple ISO 3834.2 ou ISO 3834.3).

Le certificat du soudeur doit être visé et conduit ou reconduit par son employeur.

Le soudeur ne doit pas avoir d'interruption d'activité dans les travaux de soudage de plus de six mois.

A chaque reconduction, le certificat de qualification doit être délivré par un organisme officiel de certification

4.2.1.3. Certificat

L'ensemble des documents doivent être transmis avant tout travaux au Maître de l'Ouvrage.

Celui-ci se réserve le droit de valider ou non la personne certifiée. Dans le cas d'une négation, le mandataire devra fournir un autre collaborateur ou faire appel à un sous-traitant qualifié.

4.2.2. Soudures

Principaux types de soudure acceptée par le Maître de l'Ouvrage sont les suivants par ordre de préférence.


Le maître de l'Ouvrage se réserve le droit de valider l'une ou l'autre solution en tout temps selon l'application et/ou selon le lieu des travaux. Part ces faits, le mandataire devra disposer de l'ensemble des certifications selon prescription au §4.2.1

4.2.2.1. TIG

La soudure TIG est un procédé de soudage à l'arc avec une électrode non fusible, en présence (ou pas) d'un métal d'apport. TIG est un acronyme de Tungsten Inert Gas. Tungstène désigne l'électrode et le gaz inerte, le type de gaz plasmagène utilisé. L'arc se crée entre l'électrode et la pièce à souder sous protection gazeuse.

4.2.2.2. MIG- MAG

Le soudage MIG – MAG est un procédé de soudage semi-automatique. La fusion des métaux est obtenue par l'énergie générée par un arc électrique qui éclate entre un fil électrode fusible

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :46/340
DEX – SEC – 3CTP		

et les pièces à assembler. Les acronymes MIG et MAG signifient respectivement *Metal inert gas* et *Metal active gas*. La différence entre les deux tient à la composition du gaz. Le procédé MIG utilise un gaz neutre qui ne réagit pas avec le métal fondu, contrairement au procédé MAG. Le MIG-MAG est utilisé systématiquement lorsqu'on recherche du rendement (soudage en continu) ou de fortes épaisseurs de cordons.

4.2.2.3. Le soudage à l'arc électrique avec électrodes enrobées

La soudure à l'arc est par définition un procédé d'élévation de température au point de fusion obtenu grâce à l'utilisation d'un arc électrique. C'est l'échauffement créé par la résistivité des métaux en contact avec l'électricité qui élève la température au point de soudure jusqu'à obtenir la fusion du métal.

4.2.2.4. Autogène

L'autogène est prohibé,

sauf cas exceptionnel (petit diamètres chauffage, eau glacée etc.). Uniquement selon accord du Maître de l'Ouvrage.

Interdit totalement sur l'eau surchauffée et vapeur.

4.2.2.5. Description prestations

4.2.2.5.1. Préparation du travail


Lire et interpréter les instructions techniques fournies par les responsables du projet
Déterminer la technique de soudure appropriée au type de métal utilisé et l'appliquer
Choisir le métal d'apport, tenir compte de la résistance du cordon de soudage
Préparer les outils et les matériaux nécessaires à l'exécution des soudures
Planifier le travail

4.2.2.5.2. Soudage

Monter et fixer les pièces à assembler;
Souder manuellement à l'aide de machines fixes ou portatives; respecter les dimensions et les tolérances indiquées selon normes et directives

4.2.2.5.3. Contrôle

Contrôler la qualité de la soudure, tester et s'assurer qu'elle réponde aux exigences; au besoin, corriger le défaut.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :47/340
DEX – SEC – 3CTP		

4.3. APPAREILS

4.3.1. Faux-plafonds rayonnants

4.3.1.1. Généralité

Les faux plafonds rayonnants seront obligatoirement métalliques.
L'utilisation de plafonds plâtres et de son activation est interdite.

La ventilation des locaux devra impérativement assurer une déshumidification suffisante pour éviter tout risque de condensation.

Le point de rosée des locaux traités devra impérativement être inférieur de 1.5°C au minimum à la température de contact de l'activation.

Le Maître de l'Ouvrage encourage la déshumidification totale de l'air par un système de batteries froide et poste chauffage.

4.3.1.2. Structure et Fixation

La suspension est réalisée par l'intermédiaire d'une structure primaire, y compris tiges filetées réglables en hauteur.

Fourniture et pose d'un profil invisible H en aluminium y compris suspensions, tampons et visserie. Fourniture et pose d'un profil de bord avec rail tableau double L en aluminium, dimensions et couleur RAL9010 ou selon demande architecturale, y compris façon d'angle rentrant et sortant, tampons et visserie.

Fourniture et pose de profil de bord (dimensions et couleur à définir) en aluminium, y compris tampons et visserie, suspentes, raccords muraux, visserie et contreventements.

4.3.1.3. Bacs métalliques

Fourniture et pose d'un plafond métallique avec voile acoustique.

Y compris éventuelle découpe des bacs pour ajustage du plafond contre les murs et piliers, et intégration de luminaires détecteurs de présence, sécurité, etc.

En cas de nécessité, des renforts seront prévus pour assurer la planéité du bac après la pose. Plaques en Aluminium d'épaisseur 1mm au minimum pour montage de bac basculant sur profil spécial invisible.

Structure et profil de support sur mesure avec percements pour les targettes.

Joint ergot de distance

Bac plein ou perforation 1.5mm et section libre 22% selon demande

Couleur RAL9010 ou selon demande architecturale


4.3.1.4. Ilots suspendus

L'îlot rafraîchissant est un élément esthétique permettant le rafraîchissement, le chauffage et l'absorption acoustique.

L'îlot est fixé à la dalle béton par des tiges filetées et d'une structure primaire. Il est composé des éléments suivants :

- la partie supérieure est une structure en acier galvanisé.
- la partie inférieure se compose d'une plaque de faux plafond en aluminium de 1 mm d'épaisseur.
- Perforation de \varnothing 1.5mm et section libre 22% et contenue sur le pourtour des bacs.
- Bacs plein selon demande
- Sliconnage de l'ensemble pour garantie d'étanchéité selon demande
- La tôle du bac est recouverte d'une peinture thermo-poudré de couleur RAL9010 sur sa face extérieure ou RAL selon demande architecturale.

Pour une question esthétique, les bordures du bac sont recourbées (pliage à 60°) et les angles fermés.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :48/340

4.3.1.5. Protection thermique

Fourniture et pose d'un matelas thermique et acoustique en fibre minérale d'épaisseur 20 mm et de densité 40 kg/m³ emballé dans un film en PE soudé pour assurer une parfaite étanchéité aux fibres. Les matelas avec découpe pour luminaires ou autres appareils doivent être hermétiquement fermés (les découpes sur chantier laissées ouvertes et permettant aux fibres de tomber sont interdites).

4.3.1.6. Activation

Les registres sont composés de rails en aluminium dans lesquels est serti un serpentin en cuivre de 12 mm.

Rail thermique en C, réalisé en aluminium extrudé, comprenant dans sa partie supérieure un canal de précision ouvert et dans sa partie inférieure une surface d'échange thermique plane. La haute précision des profils extrudés et la précontrainte étudiée des flancs de ceux-ci assurent un ajustement parfait entre le rail C et le serpentin en cuivre garantissant un échange thermique maximum. Les serpentins sont confectionnés conformément à la norme DIN 1786 (défini rayon de cintrage).

Une forme spéciale est donnée aux serpentins afin que l'entrée et la sortie de ceux-ci soient disposées du côté de l'axe de rotation. Ceci permettant une ouverture aisée à l'aide de flexibles courts. Une section droite permettra de fixer la sonde de rosée directement sur le tube cuivre avant le raccord du flexible. Le CU est certifié DIN 1787, 17671, 1754 et ISO 9001.

Ces rails sont thermo laqués de couleur noire et collés directement sur la tôle de manière à garantir une parfaite transmission thermique (pas de perte due au voile acoustique) et sont donc solidaires des plaques qui assure un contact continu entre le rail et le bac. Cet assemblage est durablement élastique. Le voile acoustique est collé en usine entre les rails thermiques.

Bacs métalliques basculants en Aluminium (épaisseur, perforation et section libre à définir) et voile acoustique collé sur la surface inférieure du bac, Couleur à définir.

Y compris plus-value pour tôle en aluminium.

Y compris plus-value pour 4 targettes par bac, système basculant, cales d'écartements.

Y compris fabrication des bacs sur mesure et frais de réglage et de fabrication (min. 4 changements de position).

Fourniture et pose de profil de bord (dimensions et couleur à définir) en aluminium, y compris tampons et visserie, suspentes, raccords muraux, visserie et contreventements.

Données de techniques théoriques :


Mode « Froid »

- -Température d'eau allée	16°C
- -Température d'eau retour	19°C
- -Température moyenne de l'eau	17.5°C
- Température ambiante	24°C
- -Delta t moy. air / eau	28.8 K
- Puissance du plafond actif	~ 90 W/m ²
- In situ à Δt K

- et en mode « chaud »:

4.3.1.7. Alimentation et régulation

Selon dimensionnement des installations de ventilation et des obligations hygiéniques des locaux, dans le cas où la puissance calorifique ou frigorifique aéraulique ne serait pas suffisante, il sera prévu l'installation de plafonds rayonnants.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 49/340

L'alimentation sera assurée par une distribution de type 3 ou 4 tubes avec un montage « Etoile ».

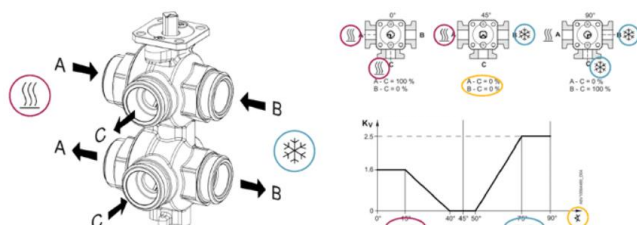
Chaque local sera géré individuellement grâce à une régulation flottante en fonction de l'extérieur par action sur les vannes progressives 2 voies chaude ou 2 voies froide.

Un décalage de la consigne de type (-/+) sera possible.

L'emploi de vannes 4 voies est **prohibé**.

L'emploi de vannes 6 voies est autorisé uniquement sur l'accord du Maître de l'Ouvrage.

Selon modèle et principe ci-dessous



Les moteurs seront systématiquement progressifs 0-10V ou 4-20 mA pour exemple. Le Pas à Pas est refusé catégoriquement.

Une sonde de Température / Humidité sera à prévoir par local au niveau du plafond pour éviter tout risque de condensation par calcul de point de rosée.


4.3.1.8. Sonde de condensation

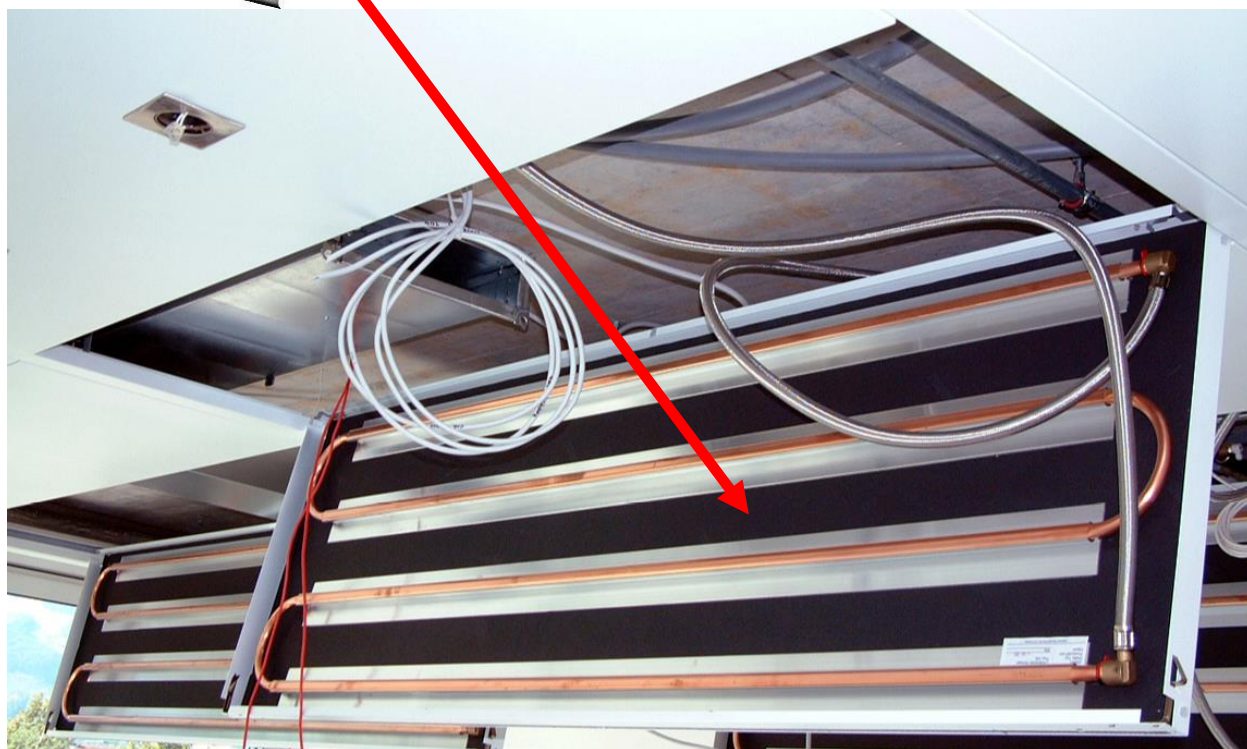
La sonde de condensation est une sonde de type ambiance (température/humidité relative) placée directement au niveau d'un bac entre les tubes (cuivre ou aluminium)

Le matelas isolant est ensuite posé dessus.

Voir ci-dessous le synoptique.

Pour la programmation et la gestion de l'information se reporter à la partie «§11 Gestion Technique du Bâtiment »

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :50/340



4.3.1.9. Raccordements

Flexible composé d'un tube étanche à l'oxygène et un raccord rapide à chaque extrémité. L'étanchéité du tube est conforme aux spécifications de la norme DIN 4726.

Pression d'utilisation max. 10 Bar

Longueur = 1'200mm (flexibles entre bacs)


Longueur = 1'500mm (flexibles de raccordement aux collecteurs)

Vannes à bille 1/4 de tour d'arrêts à raccord fileté en 1/2" gaz mâle et équipées d'un embout spécial en laiton de diamètre 12 mm avec rainures de sécurités pour assurer le raccordement rapide des flexibles.

4.3.1.10. Thermographie

A fournir : Assistance à la mise en service avec contrôle de l'étanchéité. Vérification de la circulation du fluide caloporteur à l'aide d'une caméra thermographie.


Les prises de vues thermographie seront sauvegardées et feront partie intégrante du procès-verbal de la mise en service.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :51/340

4.3.1.11. Prestations obligatoires

A fournir :

- a) Une documentation technique des produits
- b) L'étude technique comprenant puissances par local et pertes de charges par circuit
- c) Le plan d'activation à jour de tous les étages
- d) Le plan de thermographie sur lesquelles sont indiquées toutes les thermographies par numérotation.
- e) Les thermographies reprenant les indications sur les plans
- f) Le détail technique des activations
- g) ainsi qu'un dossier sous format électronique comprenant l'ensemble des documents précités.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :52/340
DEX – SEC – 3CTP		

4.3.2. Emetteurs de chaleurs

4.3.2.1. Corps de chauffe (radiateurs)

Les locaux sont chauffés par des corps de chauffe facilement démontables pour l'entretien. En base, une vanne thermostatique, permet de régler la température ambiante de chaque appareil.

L'équipement pour le raccordement sur réseau bitube comporte :

- Une vanne de réglage ou coude micrométrique suivant les spécifications de l'ingénieur.
- Un robinet d'isolement ou thermostatique suivant les spécifications de l'ingénieur.
- Un raccord de retour pour l'isolement, la mesure du débit et l'équilibrage avec pré-réglage et capuchon.
- Un purgeur d'air.
- Un robinet de vidange.

Ils devront :

- Etre légers.
- Etre dotés d'une grande puissance calorifique.
- Avoir une réaction rapide grâce à une faible contenance en eau.
- Présenter un nettoyage facile.
- Pas de risque de blessure grâce à des arêtes arrondies.

Livraison prêt à poser avec 4 raccords latéraux soudés pour l'aller, le retour, la purge et la vidange. Thermo laquage en teinte RAL ou NCS au choix du Maître de l'Ouvrage.

Dimension des raccords standards : 3/8", 1/2", 3/4".

Des consoles offriront si nécessaire un appui contre les cloisons intérieures au bâtiment. Ces consoles seront thermo laquées RAL ou NCS au choix du Maître de l'Ouvrage. Il ne sera pas possible d'installer ces consoles contre les vitrages externes du bâtiment.

Des pieds fixes soudés et démontables offriront une stabilité suffisante pour ces radiateurs afin qu'ils soient posés sans appui contre les vitrages extérieurs. Ces pieds seront thermo laqués.

4.3.2.2. Vanne thermostatique

Corps de vanne avec pré-réglage du débit, modèle équerre ou droit selon la disposition du radiateur. Élément thermostatique à bulbe incorporé avec système de fixation encliquetable adapté au modèle de vanne choisi avec système de blocage de position.

4.3.2.3. Planchers chauffants

Fourniture et pose de tubes composites Metalplast universel 12/16 minimum. Fourniture et pose des rails de fixation et des agrafes.


Fourniture et pose de gaines de protection des tubes au départ du collecteur pour éviter les surchauffes des zones centrales.

Longueur des pas à définir selon les zones.

Protection thermique des tubes en sortie de collecteur et dans les circulations pour éviter les surchauffes liées à la forte densité de tube.

Directives de pose et montage :

- Pose des bandes de rive (isolation acoustique au niveau périphérique).
- Découper et poser les plaques d'isolation d'une taille maximum de 30 m² et d'une largeur maximum de 6 m (rapport 1:1,5).
- Découper et poser rouleau d'isolation thermique et acoustique.
- Coller les bandes de rive au moyen de sa bande de feuille en PE.
- Coller les joints de l'isolation thermique et phonique avec une bande adhésive large.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :53/340
DEX – SEC – 3CTP		

- Poser les rails de fixation à une distance de 100-120 cm, lors de l'utilisation de chape fluidifiée tous les 50 cm.
- Montage des registres de tube en boucle. Les boucles ne doivent pas excéder 100 m.
- Ajustement des conduites des tubes manuellement pour leur donner leur forme définitive.

Les collecteurs de plancher chauffant doivent comporter les éléments suivants :

- Console de portage ou console murale
- Vanne d'arrêt sur aller primaire
- vanne d'équilibrage sur retour primaire.
- Purgeur au bout du collecteur le plus haut.
- Vanne de vidange au bout du collecteur le plus bas.
- Vanne d'isolement sur le départ de chaque boucle avec ou sans motorisation.
- Vanne de réglage sur le retour de chaque boucle (avec débit mètre par flotteur) .

4.3.3. Echangeur

4.3.3.1. Standard

Fournisseur : Transthermic AG ou WT.

Autres marques uniquement sur accord du Maître de l'Ouvrage

Echangeur thermique à plaques à hautes performances.

Plaques embouties en une seule opération

Plaques facilement démontables pour entretien.

Matériaux des plaques inox 1.4401

Epaisseur : 0.4 mm minimum.

Bac inox en cas de condensat.

Y compris les consoles et autre moyens de supportages.

4.3.3.2. Pour plafonds actifs

Fournisseur : Meier-Tobler

Echangeur de chaleur à plaques brasés est fabriqué en acier inoxydable (AISI 316) et brasés avec du pur cuivre pur 99.9%. Construction compact et robuste, peu encombrant et permet une haute capacité de transfert de chaleur. Il se compose de deux plaques finales (frontales et dorsales) et de plaques spécialement pressées, ainsi que de 4 connexions. L'échangeur de chaleur devient par le brasage compact et résistant à la pression PN 16 au minimum

4.3.4. Pompes et Circulateurs


4.3.4.1. Généralité

Dans un souci de sécurité et redondance cf §2.10, toutes les pompes doivent être doublées.

L'objectif étant de pouvoir remplacer un circulateur défectueux sans impacter le fonctionnement général de l'installation, les pompes doubles ne sont pas autorisées sauf selon accord du Maître de l'Ouvrage.

Prévoir de ce fait, des pompes simples en parallèle équipées chacune de vannes d'isolement.



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :54/340

La hauteur manométrique adoptée sert uniquement à vaincre les pertes de charge dans l'installation.

Les caractéristiques des pompes proposées seront confirmées ou modifiées suivant le cheminement définitif réalisé.

Prises twinlock (manomètres de contrôle de la pression) à l'aspiration et au refoulement cf §4.1

Les pompes doivent être silencieuses et à consommation d'électricité réduite §.5.1.10

Être choisie avec une réserve de débit HMT de 20%

Variations de vitesse par convertisseur de fréquence avec exécution pour raccordement au système de commande y compris sondes, interrupteur, régulateur de pression et matériel de fixation. Intégration sur la GTB par protocole MS/TP

Tous les appareils sont à installer avec des isolations contre la transmission du son par le corps et des éléments anti-vibration (compensateurs) pour les séparer du réseau de tuyauterie.

Pour un fonctionnement sans bruit dans toutes les situations de service, les armatures sont à choisir en conséquence (p.ex. clapets de retenue).

4.3.4.2. Débit supérieur à 100 m³/h

Pompes centrifuges à volute monocellulaires non auto-amorçantes, dotées d'un orifice d'aspiration axial, d'un orifice de refoulement radial et d'un arbre horizontal. Groupes de pompage monoblocs dont les dimensions principales sont conformes à la norme EN733 ou ISO2858.

Ayant les caractéristiques suivantes


- Moteurs à haut rendement
- Concept de « tête remplaçable »
- Démontage facile pour le service
- Conception en ligne
- Corps de pompe et lanterne/tête de pompe électro zinguée
- Résistance à la corrosion améliorée
- Pompes avec convertisseur de fréquence déporté
- Le raccordement à la tuyauterie est effectué par des brides.
- Circuit hydraulique optimisé dans le corps et la roue = débit ininterrompu
- Joint torique entre le corps et le carter de la pompe = aucun risque de fuite
- Corps, roue et collerette d'étanchéité fabriqués dans différents matériaux = résistance à la corrosion supérieure, aucun élément ne colle.
- Revêtement en CED de la pompe pour renforcer la résistance à la corrosion
- Température maximale de 140 C.

4.3.4.3. Débit supérieur à 40 m³/h

Ces pompes centrifuges en ligne monocellulaires sont dotées de moteurs standard et de garnitures mécaniques. Ces pompes sont de type monobloc, c'est-à-dire que la pompe et le moteur sont des unités séparées. De ce fait, les pompes sont moins sensibles aux impuretés présentes dans le liquide pompé que les pompes similaires à stator chemisé

Circuit hydraulique optimisé pour un rendement élevé

- Moteurs à haut rendement
- Concept de « tête remplaçable »
- Démontage facile pour le service
- Conception en ligne
- Corps de pompe et lanterne/tête de pompes électro zinguées
- Résistance à la corrosion améliorée

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :55/340
DEX – SEC – 3CTP		

- Pompes avec convertisseur de fréquence intégré
- Pompe double monocellulaire, monobloc, à double tête à volute, avec aspiration en ligne et orifices de refoulement de diamètre identique.
- La pompe double est conçue avec deux têtes fonctionnant en parallèle.
- La pompe est de conception à coulisse avant.
- La tête de pompe (moteur, tête et roue) peut ainsi s'extraire facilement en cas de maintenance ou de réparation, alors que le corps de pompe reste sur la tuyauterie.
- Chaque tête de pompe est équipée d'une garniture à soufflet en élastomère non équilibrée.
- Le raccordement à la tuyauterie est effectué par des brides.
- Chaque tête de pompe est munie d'un moteur asynchrone ventilé de taille identique.
- Le moteur comprend un convertisseur

4.3.4.4. Débit inférieur à 40 m³/h

Le circulateur doit être équipé d'un moteur à aimant permanent, de la fonction AUTO-ADAPT et du convertisseur de fréquence intégré. Le circulateur à haut rendement énergétique doit avoir un rotor noyé. L'hydraulique et le moteur forment une unité compacte sans garniture mécanique. Deux joints assurent l'étanchéité. Paliers lubrifiés par le liquide pompé. Le circulateur est pourvu d'un collier de serrage spécifiquement conçu pour faciliter un repositionnement rapide et une maintenance aisée de la tête de pompe. Communication par bus. Si inexistant, elle peut être prévu sur l'électronique un pilotage 0-10 V, information retour de marche et de panne ceci en fils à fils.

4.3.5. Accumulateur tampon d'énergie

Accumulateur tampon, en acier noir 37.2 pour eau de refroidissement, pose verticale de la cuve pour stratification avec tôles de stratification perforée haute et basse, tubes de répartition à l'intérieur, peinture anti rouille, pieds pour pose et répartition de charge.

Isolé spécifiquement pour eau glacée à 2°C ou pour chauffage 70°C

Protection mécanique de type Stucco martelé obligatoire


Comprenant au minimum :

- Trou d'hommes Diamètre 600mm
- Prises pour brides 4x DNxx
- Pises pour sondes 3x Ø1/2"
- Prises pour thermomètres 3x Ø1/2"
- Prise pour vidange 1x Ø1"
- Prise pour purge 1x Ø1"
- Contenance à définir selon installation.

4.3.6. Compteur d'énergie

4.3.6.1. Généralité

Les compteurs d'énergie doivent être CE ou en conformité avec la norme MID. Ils sont constitués d'un débitmètre, de 2 sondes de température et d'un intégrateur. Ils doivent obligatoirement être mis en service par le fournisseur du compteur d'énergie. Une fiche technique de validation doit être présentée au bureau d'ingénieur et à la direction de travaux avant la commande.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :56/340

4.3.6.2. Mesure d'énergie

Compteur MeiStream à turbine pour eau chaude et surchauffée, avec totalisateur à rouleaux, étanche, boîtier en fonte grise raccordement à brides.

4.3.6.3. Compteur d'énergie

Calculateur d'énergie avec affichage électronique multifonctions, sélection et affichage des paramètres à l'aide de deux touches menant dans différents menus et sous-menus. Interface BACnet® MS/TP pour le relevé des données sur site, la programmation et la vérification métrologique du calculateur. Chaque donnée est affichée avec son identification et son unité. Raccordement des thermo sondes par technique à 2 ou 4 fils (PT 100).

Information à fournir : Puissance instantanée, Débit instantané, Energie consommée cumulée, Débit cumulé, alarmes, défaut, T° Aller, T° Retour CF §11

Y compris sondes et doigts de gants.

4.3.7. Système d'expansion

4.3.7.1. Généralité

Vase pneumatique pour circuit fermé, soupapes de sécurité et manomètre de pression statique, pose de vanne d'arrêt et poignée déposée. Montage sur retour général et à l'aspiration des pompes.

Le volume d'eau que peut recueillir un vase doit correspondre au volume d'expansion brut.

Pour une puissance calorifique supérieure à 800 kW, les vases d'expansion seront équipés de surpresseurs avec leur régulation.

Les vases d'expansion devront être équipés d'une vessie séparant l'air de l'eau de l'installation.

Pour limiter la taille des vases d'expansion, prévoir des systèmes d'expansion électriques à compresseur d'air ou à pompes de transfert.


4.3.7.2. Vase Pilote

Maintien de pression précis, à ± 0.1 Bar, à compresseur, appoint intégré, dégazage intégré, installations de chauffage, installations de refroidissement, pour installations selon EN 12828 et ENV 12977 avec protection incorporée, contre la surchauffe lors d'une coupure de courant, antigel 30%.

Armoire de commande et de contrôle posé au sol à côté du vase pilote, compact avec tous les éléments de fonction nécessaires, un capot en tôle d'acier de qualité supérieure munir de poignées, raccords au dos du capot facilitant le montage, vannes d'arrêt vers l'installation. Fonctionnement particulièrement silencieux, mode de démarrage optimisé en fonction de la pression, 1 compresseur, bloc vanne avec 1 vanne de décharge et soupape de sécurité. Appoint, avec compteur d'eau à impulsions et bête de disconnexion du type AB selon la norme EN 1717, contrôlé selon SSIGE, installation de surveillance de pression selon EN 12828-4.7.4, vérification de quantité, temps et fréquence.

Dégazage par pulvérisation, de l'eau de l'installation et d'appoint dans un récipient sous vide, fonctionnement eco-interval pour dégazage à intervalle et dégazage permanent.

Commande électronique, pour un fonctionnement intelligent et sécurisé de l'installation, avec auto-optimisation grâce à la fonction mémoire, menu très intuitif et facile d'utilisation écran graphique éclairé, multilingue et à 8 lignes pour la présentation des paramètres principaux, encodeur d'une grande simplicité d'utilisation avec fonctions "scroll" et "select", raccordement électrique avec fiche permettant de débrancher l'alimentation, interface RS 485 et 2 sorties digitales sans potentiels paramétrables individuellement; inclinaison réglable de la commande permettant une lecture aisée, représentation numérique et graphique de la pression et affichage du contenu.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :57/340
DEX – SEC – 3CTP		

4.3.7.3. Vase secondaire

Vase secondaire pour installations de chauffage, installations solaires, installations de refroidissement. En acier, soudé, couleur beryllium. Il ramène la température de l'eau d'expansion dans les plages admises par les vases, patte d'accrochage pour fixation murale

4.3.8. Collecteur & Distributeur

Batterie de distribution combiné aller/retour, composée de deux chambres d'aller/retour séparées avec isolation intermédiaire en PIR, montées l'une sur l'autre. En acier St 37-2 soudé. Pour X groupes, avec les raccords à bride PN 16 au minimum

Doit être prévu de base :

- Consoles de support
- Isolation en laine minérale 100 mm
- Habillage en tôle Stucco martelé
- Bypass en partie horizontale
- Vidange sur les 2 parties
- Vannes d'isolements

Ainsi qu'un groupe de réserve minimum au plus gros DN du collecteur

4.3.9. Séparateur de boue

Pour des rénovations des installations de chauffage et de réfrigération, un décanteur de boues (filtre) est à installer. Il doit être accessible pour permettre un nettoyage périodique. Dans des cas spéciaux, un filtre de protection à rinçage à contre-courant (manuel ou automatique) est à prévoir.

Séparateurs de particules de boue et de magnétites par effet cyclonique. Haute efficacité. Facilité d'installation "toutes positions" : verticale, horizontale ou couchée. Protection accrue avec l'option barreau magnétique avec :


- Pot à boue avec bouchon de visite.
- Raccordement par brides.


4.3.10. Cordons chauffants antigel

4.3.10.1. Généralité

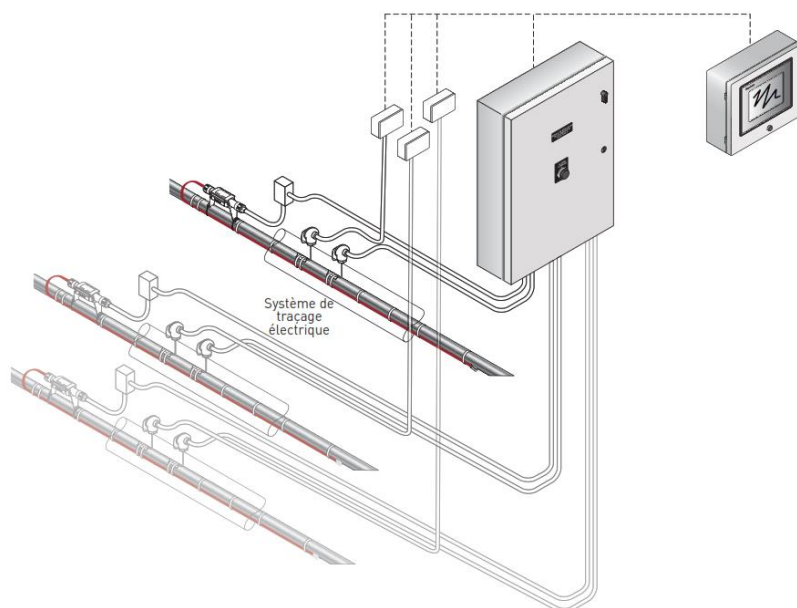
Pour les réseaux extérieurs ou comportant un risque de gel, un cordon chauffant sera obligatoirement installé :

- Cordons chauffants (plat) autorégulant placé sur la tuyauterie.
- Marque demandée pour continuité de maintenance Raychem
- Matériaux en fluoropolymère avec garantie de 20 ans minimum
- Module de commande facilement paramétrable et placé à proximité et accessible en tout temps
- Alimentation en 230 V
- Système de connexion rapide et intuitif
- Puissance à adapter en fonction des lieux et de la taille tuyauterie avec un minimum de 15 W/m pour 5°C
- Alarme déportée sur la GTB
- Signalisation sur calorifuge tuyauterie obligatoire par étiquette fournisseur et selon standard Maître de l'Ouvrage § 13.3.

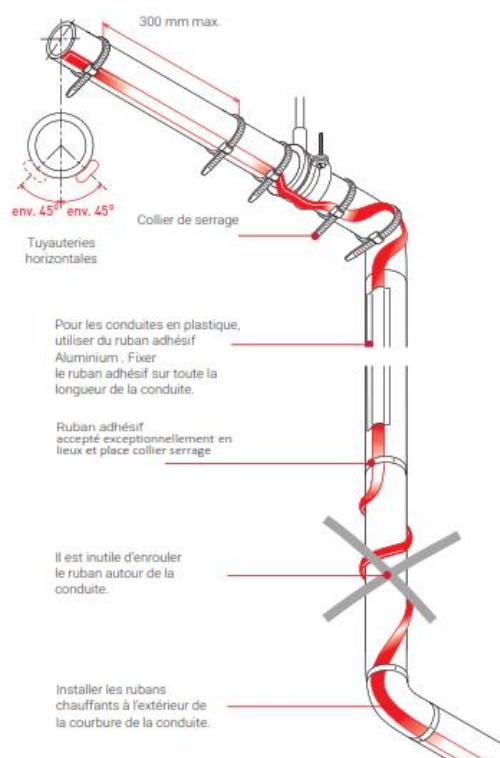
Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		DEX – SEC – 3CTP
		Nb pages :58/340

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :59/340


4.3.10.2. Schéma standard

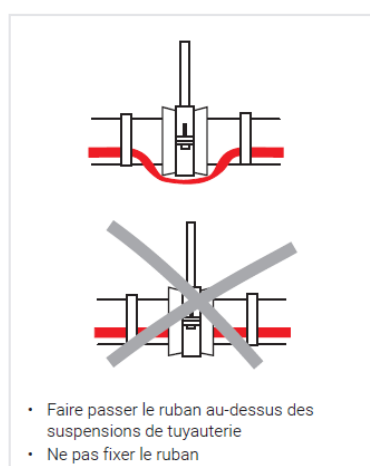
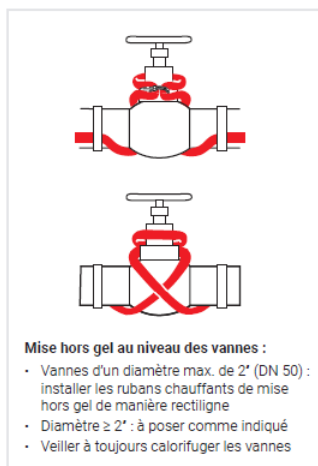



4.3.10.3. Montage



Attention s'assurer en cas d'utilisation de ruban adhésif de sa compatibilité avec le matériau du tube ainsi que les températures d'utilisations et extérieures.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :60/340



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :61/340

4.3.11. Purges et bouteilles

4.3.11.1. Généralité

Tous les points hauts de l'installation hydraulique devront pouvoir être purgés par une bouteille de purge, pour point haut comprenant :

- un robinet de purge Ø 1/2",
- un robinet à boule Ø 1/2",
- un purgeur automatique avec clapet Ø 1/2". De type Flamco Flexvent Super
- Un robinet de vidange, modèle lourd, avec filetage femelle, cape 4 pans intérieurs, nickelé. Espace entre l'isolation et la tuyauterie, 20cm vertical et 20 cm horizontal sans montage par raccord fileté mais en une pièce.

Température de service maxi -15°C à +100°C, pression de service maxi 32 Bar

4.3.11.2. Descriptif

Les purgeurs d'air seront de type automatique isolable commandé par flotteur.


Une purge manuelle par vanne ¼ de tour raccordée au réseau EU le plus proche par l'intermédiaire d'un entonnoir à écoulement visible est toujours couplé à cet élément.

Pour une purge optimale des tuyauteries et des appareils, le montage de bouteilles d'air avec des purgeurs automatiques et des robinets de purge manuels doivent être prévus à une hauteur accessible (cannes de purge) pour chaque point haut de l'installation et chaque portion du réseau prévu pour être vidangée indépendamment.

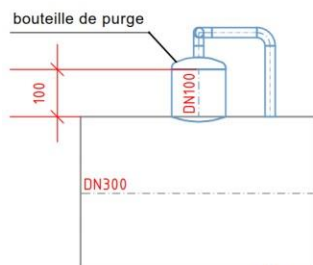
Il est de la responsabilité du mandataire de positionner les purgeurs, bouteilles de purge et vidange aux emplacements stratégiques et vérifier au fur et à mesure de l'avancée des travaux.

4.3.11.3. Dimensionnements & Graphiques

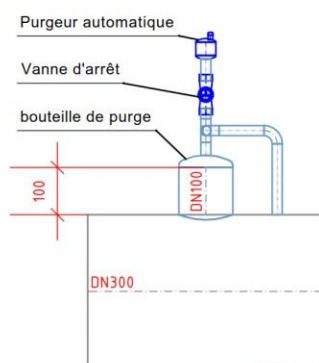
Les dimensions suffisantes pour réaliser la séparation liquide/gaz sont détaillées dans le schéma et les tableaux ci-après à titre informatif.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :62/340

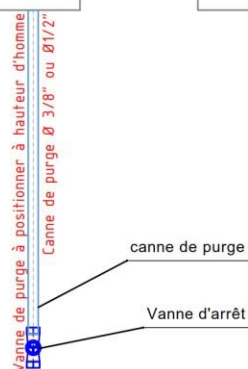
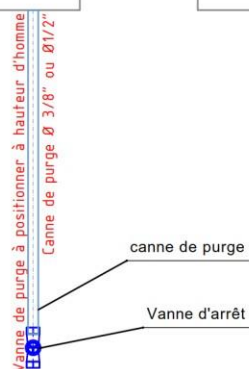
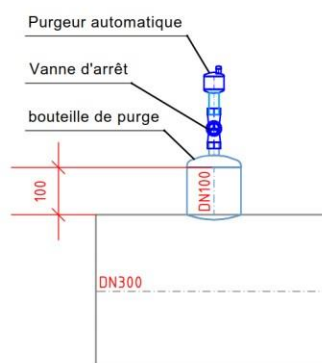
Montage n°1



Montage n°2




Montage n°3



Rapport conduite principale / Ø bouteille de purge

DN conduite principale	500	450	400	350	300	250	200	150	125	100	80	65	50	40
DN bouteille de purge	250	200	150	125	100	80	65	50	40	32	32	32	32	32

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :63/340

4.4. TUYAUTERIE

4.4.1. Généralité

Tous les réseaux et brides sont à peindre avec deux couches de peinture antirouille. Les endroits sales ou rouillés doivent être nettoyés avant la couche de peinture.

Les réseaux de chauffage seront peints en brun-rouge haute température.

Les réseaux de refroidissement seront peints en gris avec une couche antirouille.

Les pièces de raccord de conduites seront obligatoirement d'usine pour des diamètres équivalents. Les piquages sur diamètre équivalent ne sont pas admis.

Les tuyauteries de vidange des appareils et de récupération des condensats pourront être soit en tube d'acier galvanisé, soit en tube PEHD, soit en tube inox serti sans mixage de matériaux non compatibles.

L'assemblage par filetage sera employé pour les tubes de diamètres inférieurs ou égaux à DN 32.

Pour les diamètres supérieurs, l'assemblage se fera au moyen de brides à collerettes à souder en bout avec joints.

Les parties cintrées (coudes, dévoiements) devront maintenir leurs sections sur toute la courbure.

Tous les changements de section seront réalisés au moyen de réductions à souder en tube d'acier sans soudure.

Après le montage, les tuyauteries d'eau chaude et d'eau glacée sont à décaper chimiquement et mécaniquement. Les soudures sont à nettoyer. Tous les tuyaux et éléments de tuyauteries sont alors à recouvrir d'une couche antirouille de qualité selon information ci-dessous.

- Le nettoyage de tous les cordons de soudure, la retouche des dégâts de montage ou de transport, par meulage ou à la brosse métallique, jusqu'au degré de propreté Sa3, selon DIN 55928
- La suppression de la totalité du revêtement endommagé par l'effet de la température qui, lors de la soudure, fait passer la couche de fond beige au rouge oxyde.
- Retouche des surfaces meulées à blanc, avec 3 couches de peinture à la résine époxy :
 - Couche de base : min. 40 µm couleur beige.
 - Couche intermédiaire : min. 60 µm couleur gris foncé.
 - Couche de couverture : min. 40 µm couleur grise.
 - Épaisseur totale des différentes couches : 140 µm, moyenne 250 µm.

4.4.2. Traitement anticorrosion

4.4.2.1. A l'atelier

Décapage au sable SA 2 ½ (métallique blank)

Couverture des extrémités à souder

Couche de fond 1 x ICOSIT EG Mennige, épaisseur 50 µm

Couche intermédiaire sur toute la surface avec 1 x ICOSIT EG 1 DB 703, gris foncé, épaisseur 80 – 100 µm


4.4.2.2. Sur le chantier

Nettoyage et décapage des zones endommagées ainsi que des bouts pour souder

Protection des zones nettoyées avec 1 x ICOSIT EG 1 DB 703, gris foncé

Couche de fond 1 x ICOSIT EG Mennige, épaisseur 50 µm

Couche finale avec 1 x ICOSIT EG 2 DB 702, gris-argent, épaisseur environ 100 µm

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :64/340

4.4.3. Tubes à gaz et à eau soudés DN≤40

Tubes à gaz et à eau soudés, noir à bouts lisses, en acier St 37.0, qualité S195T selon la norme EN 10255, en longueur de 6m, dégraissé et protégés de 2 couches de peinture antirouille Rust-oléum 569 rouge pour le Chaud et Rustoleum 769-04 gris pour le froid.

4.4.4. Tube bouilleur en acier noir soudé DN>40

Raccordement en tube bouilleur d'acier noir soudé qualité AC37 selon DIN 2458, dégraissé et une application d'une couche de peinture antirouille Rust-oléum 569 rouge pour le Chaud. Assemblage par soudure autogène ou électrique.

4.4.5. Tube souple en dalle

Tube PER.

Réseaux de distribution chauffage encastrés en dalle, distribution bitube à partir des nourrices en gaines techniques.

Tubes circulant sous fourreaux.

Aucun raccord en dalle.

Raccord à sertir aux extrémités.

Utilisation des accessoires appropriés pour une finition soignée (sorties de dalle, sorties de cloison, rosaces d'habillage au sol, manchettes d'habillage des canalisations apparentes entre le sol et le radiateur).

4.4.6. Raccordements et fourreaux

Les raccords et accessoires tels que brides, coudes à souder, Embranchements en forme de T, sans soudure, Réductions concentriques ou excentriques, à souder, Brides à collerette à souder VSM 18718 DIN 2633, Fonds bombés à souder à grand rayon de carre soudure, gaz, matériel d'étanchéité, raccords GF, les emboîtements sont interdits.

Les tuyauteries seront suffisamment écartées pour permettre une isolation thermique indépendante. L'écartement après isolation sera de 25 mm au minimum.

Les traversées de planchers, murs, etc. seront exécutées sous fourreaux. Ceux-ci devront dépasser de part et d'autre de la paroi ou du plancher de 20 mm. Ils permettront la libre dilatation des canalisations.

Nota : des contraintes très strictes d'étanchéité à l'air sont exigées.

Des joints d'étanchéité au silicone sont obligatoire autour des réseaux et des fourreaux, afin d'éviter tout passage d'air au droit des canalisations traversant les parois et dalle du bâtiment.


4.4.7. Vidanges et remplissages

L'installation devra pouvoir être vidangée dans sa totalité.

Les vannes de vidange seront équipées de bouchon à chaînette à chaque point et devront pouvoir être raccordées facilement à une canalisation d'évacuation.

4.4.8. Protections

Dans toutes les zones de passage, les isolations, tuyauteries ou armatures doivent être protégées contre tous risques de détérioration (caillebotis au sol ou barrières métalliques de protection contre les chocs, etc.).

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :65/340
DEX – SEC – 3CTP		

Les installations doivent être exécutées en acier galvanisé à chaud ou en inox selon nécessité et lieux.

4.4.9. Remplissage

4.4.9.1. Généralité

Remplissage par dispositif, réglementaire comportant les équipements suivants :

- Filtre.
- Clapet anti-retour.
- Vannes d'isolement et de by-pass.
- Un ensemble de vannes d'isolement, pompe et une vidange.
- Bac de préparation du mélange, un ensemble de vannes d'isolement, pompe et une vidange.

Nota : Le mandataire doit prendre en charge la fourniture et la mise en place du produit de traitement nécessaire au remplissage des installations (chaud et froid) ainsi que l'analyse d'eau correspondante (avant et après traitement).

4.4.9.2. Eau Traitée

4.4.9.2.1. Généralité

Qualité de l'eau de remplissage exigée

- Dureté totale < 0.1 mmol/l
- Conductivité < 100 µS/cm
- Valeur du pH comprise entre 6 et 8.5

Qualité de l'eau de circulation exigée

- Dureté totale < 0.5 mmol/l
- Conductivité < 200 µS/cm
- Valeur du pH comprise entre 8.2 et 10
- Chlorures < 30 mg/l
- Sulfates < 50 mg/l
- Oxygène < 0.1 mg/l
- Fer dissous < 0.5 mg/l
- Teneur totale en carbone organique < 30 mg/l

4.4.9.2.2. Spécificité

Pour l'eau glacée : remplissage à l'eau adoucie (0°F)


Pour les réseaux de chauffage standard : remplissage à l'eau adoucie (0°F) avec ajout de Fineamin (film protecteur anticorrosion)

Pour le réseau d'eau surchauffée : remplissage à l'eau adoucie (0°F) avec ajout de CPX252 (mélange de phosphate et d'inhibiteur d'oxygène)

4.4.9.3. Antigél

Avant le remplissage du produit antigél, l'installation est à rincer proprement. Le produit eau / antigél doit être mélangé en amont en usine. Pendant les travaux de révision, le mélange doit être stocké dans un bac. Le mélange peut être vidé dans la canalisation uniquement en cas d'autorisation des autorités. Le produit antigél ne doit pas être agressif envers les appareils, armatures, joints etc.

Marque: Hoechst/Meier-Tobler Type : AntifrogenL Ethylène

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :66/340
DEX – SEC – 3CTP		

L'éthylène glycol est un liquide hygroscopique incolore et inodore à la saveur sucrée ou douce-amère. L'éthylène glycol pur a la consistance d'un sirop. En raison de sa masse moléculaire relativement faible, l'éthylène glycol abaisse fortement le point de congélation de l'eau (un mélange 1 :1 avec l'eau ne gèle qu'à -40°C)

Selon REACH, le règlement CLP prévaut depuis le 20 Janvier 2009 pour la classification et l'étiquetage des substances et des mélanges. Comme l'éthylène glycol est une substance officiellement classée, elle doit être obligatoirement étiquetée avec le symbole de danger «point d'exclamation » et la mention de danger H302 (Nocif en cas d'ingestion)

Mono-propylène glycol ICC 444 (*alimentaire*) non toxique avec inhibiteur de corrosion sous forme liquide pour une protection à -15 à -16°C. Concentration 35 % de glycol mélangé avec de l'eau. Mélange prêt à l'emploi

4.4.9.4. Bac en plastique de récupération

Marque: Dehoust


Bac de récupération des eaux glycolées

Volume selon installation

Equipé d'une pompe de réinfection

Y compris ensemble des tuyaux et vannes nécessaires

Marque pompe : Grundfoss

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :67/340

4.5. ROBINETTERIE

4.5.1. Information générale

Fourniture au minimum en PN16 et PN 40 pour l'eau surchauffée et vapeur

DN < 50 : Raccordements filetés. Tous les organes devront pouvoir être démontés via des raccords unions.

DN ≥ 50 : Raccordements par brides soudées.

En PN40 les raccordements filetés sont proscrits dans l'ensemble des diamètres.

Pour garantir le fonctionnement sans problème des vannes de réglage, le tuyau immédiatement en amont de la vanne doit être droit sur une longueur d'au moins 2x DN et le tuyau immédiatement en aval doit être droit aussi sur une longueur d'au moins 6x DN.

4.5.2. Vannes d'arrêt

4.5.2.1. Standard

DN < 50 :

Vanne à bille avec axe rallongé

Pour système de chauffage et de refroidissement. Corps et tige en laiton nickelé, bille chromée à froid. Pour des températures de service de -20°C à +120°C.

DN ≥ 50: Vanne papillon

Corps en fonte sphérolithique GG25, avec trous de centrage filetés, manchette en EPDM, arbre en acier inox 1.4021 et papillon en acier inox 1.4408, à joint souple sans maintenance.

Revêtement à 2 composants. Température de service maxi -20°C à +130°C, pression de service maxi PN 16, pour eau, climatisation et refroidissement, eau potable. Testé et agréé par la SSIGE. Destiné au démontage en aval et montage en bout de ligne. Modèle avec levier pour petite taille (<DN 65) et avec démultiplicateur pour grosse taille

Installation :

- Au départ et à l'arrivée de toutes les tuyauteries principales verticales courant sur plus de deux étages.
- Au départ et à l'arrivée de tous les piquages horizontaux sur tuyauteries verticales.
- En amont et en aval de tous les aérothermes, batteries, filtres, manomètres, pompes, etc.
- En amont et en aval de toutes les vannes de régulation à 2 voies sauf là où il n'y aura pas de risque d'écoulement entre un appareil et la vanne, l'appareil étant lui-même protégé par une vanne de régulation sur l'autre tuyauterie.
- Sur les 2 tuyauteries, Arrivée, Départ, de toutes les vannes de régulation à 3 voies (l'une de ces vannes sera doublée d'un robinet pour l'équilibrage).
- En règle générale, sur toutes les tuyauteries raccordées à un appareil susceptible d'être démonté pour maintenance.

4.5.2.2. Spécificité eau glacée


Pour $50 \leq DN < 100$

En standard :

Vannes KSB® Type Boax-SF avec corps à bossage taraudés à face surélevées. Démontage amont-aval et possibilité de montage en bout de ligne. Manchette spécifique dédiée eau glacée +60°C

Selon demande particulière du Maître de l'Ouvrage :

Vannes Wildarmaturen etec® Type 2004 avec corps en fonte ductile et opercule en élastomère) raccordement par brides impérativement.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :68/340

Pour $100 \leq DN \leq 200$

En standard :


Vannes KSB® Type Boax-SF avec corps à bossage taraudés à face surélevées. Démontage amont-aval et possibilité de montage en bout de ligne. Manchette spécifique dédiée eau glacée +60°C

Selon demande particulière du Maître de l'Ouvrage :

Vannes Wildarmaturen etec® Type AK HR (vanne à opercule émaillé) raccordement par brides impérativement + rondelles plastiques WILD pour ne pas abimer l'email au montage.

Pour $200 < DN$

Vannes Wildarmaturen etec® Type AK HR (vanne à opercule émaillé) raccordement par brides impérativement + rondelles plastiques WILD pour ne pas abimer l'email au montage.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 69/340

4.5.3. Vannes d'équilibrage

4.5.3.1. Installation

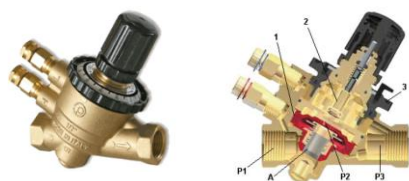
Tous les utilisateurs d'énergie (batterie de chaud, batterie de froid) ainsi que les grands tronçons etc., doivent être munis d'une vanne d'équilibrage, pour permettre de régler le débit d'eau voulu. Les débits d'eau sont à définir par le bureau technique et doivent être réglés par l'entrepreneur avec des appareils de mesure adéquat. Un protocole des débits mesurés devra être rendu Maître de l'Ouvrage.

4.5.3.2. Vanne de réglage (motorisée)

Pour $15 \leq DN \leq 65$

Vanne associant un régulateur de pression différentielle aux capacités de de réglage de la vanne. Elle permet de moduler la circulation du fluide même en cas de charge partielle du système, assurant ainsi la stabilité d'alimentation des équipements qui y sont raccordé.

Vanne pouvant être motorisée par actionneur électrique par la GTB



- un régulateur de pression différentielle (1),
- une vanne de régulation du débit (2),
- une commande de limitation du débit (3).

4.5.3.3. Vanne Manuelle

DN ≤ 32

STAD ou Oventrop : Vanne pour systèmes de chauffage et de refroidissement.

Fonctions : réguler, bloquer, mesure de pression différentielle et de débit.

Avec corps, partie supérieure, axe et cône d'étranglement en Amétal.

Volant en polyamide, siège et joint axe en EPDM.

Température de service maxi -20°C à $+120^{\circ}\text{C}$, pression de service maxi 20 Bar.

Avec raccord de vidange et robinets de vidange mais sans raccord de mesure.

Réglable et verrouillable avec possibilité de préréglages

DN > 32

STAF ou Oventrop : Vanne pour systèmes de chauffage et de refroidissement.

Fonctions : réguler, bloquer, mesure de pression différentielle et de débit.

Température de service maxi -20°C à $+120^{\circ}\text{C}$. Pression de service maxi 16 Bar.


Avec corps en fonte sphérolithique GG25. Partie supérieure, cône de réglage et axe en Amétal, dès DN 200 partie supérieur en fonte sphérolithique GGG50 et cône d'étranglement en bronze, joint cône en EPDM, volant en polyamide, dès DN 200 en aluminium. Y compris CBJB et rallonges nipples de mesure

Installation :

- Equilibrage des antennes de réseaux alimentant un ensemble de terminaux (Pompes, distribution, batteries terminales, ventilo-convecteurs, etc.).
- Equilibrage des réseaux à débit variables.

4.5.3.4. Vanne Automatique

Vanne d'équilibrage automatique hydraulique assurant un équilibrage automatique des réseaux. Les variations de pression différentielle sont corrigées par le régulateur de pression. La vanne de régulation et d'équilibrage automatique doit être composée d'une vanne de régulation linéaire et d'un régulateur de pression à membrane intégrée.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 70/340

La vanne peut être utilisée comme limiteur de débit automatique.

La vanne doit disposer d'un mécanisme (réglage de débit) permettant de régler le débit en continu de 0 à 100 % du débit nominal.

Le pré-réglage minimal possible du débit doit être de 30 l/h minimum.

Une modulation inférieure à 1 % doit être possible pour l'ajustage.

La fonction d'arrêt pour entretien doit être possible au moyen d'un mécanisme.

Le réglage doit être exécuté sans outil.

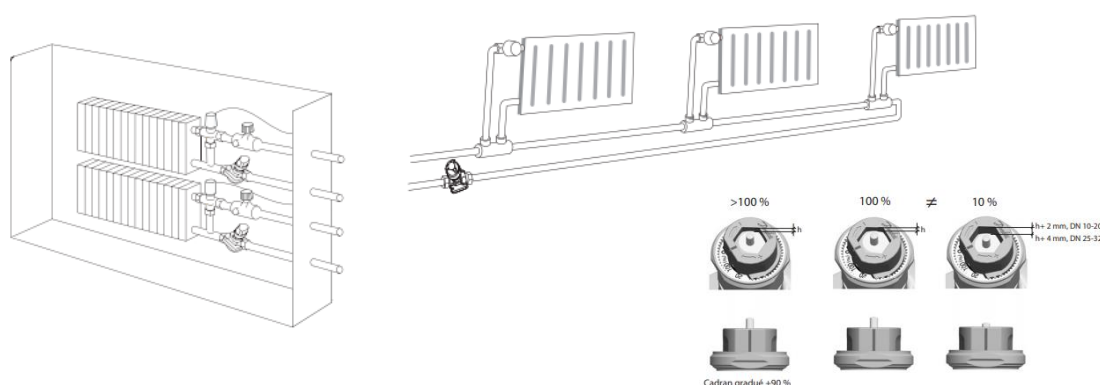
L'autorité de la vanne de régulation indépendante de la pression doit être de 1 à tous les réglages.

La caractéristique de débit de la vanne de régulation doit être linéaire pour tous les réglages.

Le ratio du contrôle de la vanne de régulation et d'équilibrage automatique doit être supérieur à 1:1 000

La vanne de régulation doit pouvoir changer la caractéristique linéaire en caractéristique à pourcentage égal à toutes les tailles et à tous les réglages en réglant l'actionneur.

La pression différentielle de départ minimale de la limitation de débit doit être 16 kPa 20 kPa selon DN32




4.5.3.5. Vanne Spécifique

Vanne de réglage à clapet paraboloidal y compris prises de pression amont et aval pour manomètre, brides, contre brides, joints d'étanchéité, boulons et tous les accessoires.

- Le corps des vannes est en fonte EN-GJL-250 (GG 25).
- L'étanchéité du siège est assurée par un cône avec bague EPDM.
- De DN 15 à DN 150, le volant est en Polyamide et en TPE.
- Au-delà de DN 150, le volant est en aluminium.

Vanne de réglage et d'équilibrage de colonne avec débitmètre intégré à lecture directe du débit réglé en litres/minute. Position de montage au choix. Perte de charge négligeable. Élément de mesure à corps flottant et ressort antagoniste. Valeur de mesure réglable et lisible directement sur le verre indicateur (sans tableau, diagramme et instrument de mesure). Précision de mesure +/-10% de la valeur finale. Taraudage selon ISO7/DIN 2999.

- Matériau du corps : Laiton.
- Matériaux des pièces intérieures : Acier inoxydable et matière plastique.
- Matériau du verre indicateur. Matière plastique résistant à la chaleur et aux impacts.
- Matériau des joints : EPDM.
- Température de service : 100°C.
- Pression de service : 10 bars.
- Plage de régulation : 1-4 L/min.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :71/340

4.5.4. Compensateurs de dilatation

Pour amortir la dilatation du réseau, utilisation de boucles de dilatation ou de compensateurs, y compris accessoires de raccordement amont et aval, guides et points fixes.

Le dispositif de dilatation sera adapté suivant le parcours et l'importance des canalisations :

b) La dilatation des canalisations horizontales de faible longueur qui ne nécessite pas la mise en œuvre d'un matériau particulier, mais simplement l'étude du tracé du réseau et le choix judicieux des supports de tuyauteries.

c) La dilatation des canalisations verticales de faible hauteur ou qui ne comportent pas de branchements intermédiaires. Dans ce cas, il sera créé un point fixe de préférence au milieu du réseau. Il ne sera généralement pas nécessaire de prévoir de compensateur de dilatation, l'entrée et la sortie des tuyauteries seront utilisées pour servir de lyes de dilatation.

d) Pour la dilatation d'une canalisation de grande longueur, comprenant de nombreux branchements, il sera mis en place périodiquement des compensateurs de dilatation, le long de la tuyauterie. Le rythme de ces compensateurs sera réglé par la possibilité de reprise des dilatations par les dérivations secondaires.

Lorsque ces tuyauteries traversent des murs coupe-feu, on vérifiera que les dilatations n'altèrent pas la qualité de la protection contre l'incendie demandée.

Les compensateurs de dilatation qui seront installés, seront adaptés pour résister à la pression statique de l'installation et aux éventuels coups de bélier qui peuvent s'y produire à la suite des fermetures des vannes des différents circuits. Les tracés des branchements des émetteurs seront étudiés pour éviter le déplacement des appareils sous l'effet des dilatations.

4.5.5. Amortisseur de vibrations

Amortisseur à ressort

Corps ressort en 1.4571, bride en acier 37-2 zinguée jaune, température de service maxi -30°C à +300°C, pression de service maxi 16 Bar. Tige de traction en tampon de caoutchouc jusqu'à 120°C, dès 120°C en tampon en métal. Application pour compenser les inégalités de montage. Pour installations de chauffage, y compris bride et boulons

Amortisseur à tresse

Matériau en 1.4541, tresse en 1.4541, rondelle évasée en 1.4571, bride mobile. Température de service maxi jusqu'à 500°C. Applications : absorption des vibrations, compensation des imprécisions de montage. Pour installation de chauffage, gaz et eau. Y compris CBJB


Amortisseur flexible

Matériau tube en 1.4541, tresse en 1.4301, raccords en fonte malléable zingués. Température de service maxi -30°C ...300°C. Pour installations de chauffage, gaz et eau.

4.5.6. Clapet de retenue

Ils seront utilisés au refoulement des pompes dans le cas de pompes en parallèle, ainsi que sur les circuits, au titre de retenue.

Gestra Disco :

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		DEX – SEC – 3CTP Nb pages :72/340

Corps en laiton (DN 15-100) corps en fonte grise GG25 (DN 125-200), tête de soupape en acier inox 1.4571 y compris joints PN6-16 (DN 15-100) de dimension spéciale, PN6 (DN 125-200), sans contre-brides ni vis. Température de service 200°C, pression de service 16 Bar
Applications pour installations de chauffage jusqu'à un taux de glycol de 30[%]. Y compris CBJB

4.5.7. Soupape de sécurité

Soupape de sécurité, en bronze, protection de la pression maximale pour les générateurs de chaleur, modèle Leser. Pour installations de chauffage et de refroidissement, adjuvant antigel jusqu'à 30%.

Installation verticale, raccord d'entrée et de sortie avec filetage femelle, raccord de sortie agrandie

Elles seront installées : sur les réseaux expansion et producteurs.

Les conduites d'échappement seront calculées de telle manière qu'il n'y ait pas de contre-pression qui puisse influencer le fonctionnement de la soupape.

Leur montage est tel qu'il permettra l'évacuation de l'eau, la protection contre le gel et le nettoyage des impuretés. Les échappements seront recueillis et canalisés vers la tuyauterie d'évacuation la plus proche.

L'implantation du débouché à l'atmosphère sera réalisée de telle sorte qu'il n'y ait aucun danger.

Le nombre minimal de soupapes par appareil sera au nombre de 2.

Le fournisseur devra donner la note de calcul de la section de passage de la soupape, en fonction du débit et de la pression du tarage. Par ailleurs, il fixera la surpression pour le débit maximum ainsi que la pression de fermeture.

4.5.8. Epurateur à Tamis

Installation en amont de chaque pompe, vanne de régulation, sur remplissage de l'installation et en amont d'un compteur d'énergie :

Walter Meier

Corps en fonte grise GG25, forme à siège oblique, filtre en acier inox 1.4301 avec bouchon ½" dans le couvercle (vidange). Peinture Hammerschlag grise en surface. Température de service maxi : 120°C, pression de service maxi : 16 Bar, pression d'essais maxi : 24 Bar, pour installations de chauffage, y compris bride et boulons Y compris garniture d'étanchéité.

4.5.9. Thermomètre

Thermomètre à aiguille


La plage de mesure sera adaptée à l'amplitude des températures mesurées.

Installation sur départ et retour de chaque circuit ainsi qu'en amont et en aval de chaque appareil

Boîtier et bague en acier inox 1.4301, verre en verre normal, limite d'erreur classe 1 DIN 16203, Design Hlg Diamètre : 100 mm. Y compris Douille fileté TBH, en inox, filetage ½", Y compris manchon à souder Ø 1/2"

Marque: Baumer Electric souhaitée

4.5.10. Prises de pression différentielle

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 73/340

Des prises avec manchons en acier noir de 30 mm de longueur et d'un diamètre DN 10 seront installées de manière judicieuse pour vérifier les pertes de charge des différents réseaux ou composants hydrauliques.

4.5.11. Manomètre

Contrôle de la pression ou de la pression différentielle, plage d'indication 0-xx Bar, avec 3 segments en plastique ajustables servant au marquage de la plage d'application vert désirée.


Raccord en bas, équipé d'un robinet d'isolement et de purges.

La plage de mesure sera adaptée à l'amplitude des pressions mesurées.

Installation en amont et aval des pompes, échangeurs, filtres etc.

Avec de base, un robinet à bouton-poussoir.

Marque: Baumer Electric souhaitée

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :74/340

4.5.12. Robinet à bouton-poussoir


Robinet à poussoir, laiton, nickelé, verrouillage des hydromètres, la mesure de la pression n'a lieu que si les pistons sont enfoncés, sinon l'hydromètre est sans pression, Pour installation de chauffage, solaires, et refroidissement.

Installation en amont de chaque manomètre non différentielle.

4.5.13. Boulonnerie

Pas de boulonnerie en inox,

Pour les installations vapeur : boulons de qualité 5.6 zingués et écrous de qualité 5.2 zingués

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :75/340

4.6. SPÉCIFICITÉ EAU SURCHAUFFÉE

4.6.1. Obligation ASIT

Pour rappel l'ensemble des équipements sont liés à la déclaration de conformité de l'ASIT. Ceci comprend bien entendu les appareils, mais aussi l'ensemble de l'installation réalisée. Il est du devoir de l'entreprise travaillant au sein des Bâtiments du Maître de l'Ouvrage d'en assurer la charge et la réalisation.

4.6.2. Information générale

PN 40 obligatoire sur l'ensemble des éléments

Les conduites d'eau surchauffée seront en tube acier noir bouilleur, sans soudure AC 37.0S, selon DIN 2448 / 1629, avec certificat d'usine. Elles devront répondre aux exigences ASIT/SVTI

Après pose, toutes les tuyauteries seront nettoyées, dégrassées et peintes avec 2 couches de peinture antirouille résistant au fluide véhiculé. La première couche sera appliquée avant le montage des tuyauteries

Les travaux sur les conduites et soudures seront réalisés selon les codes de calcul ASIT ou EN 13480

Sur l'eau surchauffée toutes les soudures seront de qualité radio et devront être exécutées par des soudeurs certifiés à l'année par la société suisse de soudure à Bâle ou une société équivalente, ceci pour les procédés employés. Les contrôles de qualification des soudeurs se feront sur la base de la prescription ASIT

L'Entreprise adjudicataire fera homologuer par le Maître de l'ouvrage la procédure de soudage utilisée (mode opératoire de soudage).

10% des soudures seront radiographiées aux frais de l'Entreprise par un organisme de contrôle agréé.

Les soudures seront contrôlées selon la norme EN 1435 et jugées selon la norme EN 80 230 Aucune soudure défectueuse ne sera tolérée sur les 10% radiographiés, dès la 2ème soudure ne répondant pas à la norme, toutes les autres soudures seront radiographiées aux frais de l'Entreprise adjudicataire.

Lorsque les conduites passent dans une zone de circulation publique, 100% des soudures seront radiographiées.

Les soudures qui seront refusées devront être refaites et à nouveau radiographiées à la charge de l'Entreprise.

Les soudures seront peintes avec 2 couches de peinture antirouille résistant au fluide véhiculé L'entreprise adjudicataire devra confirmer qu'elle dispose du module (A – A1 – B – C1 – D – D1 – E ou H) en fonction des travaux à effectuer.


Si tel n'est pas le cas, elle devra, à ses frais, mandater un organisme d'évaluation de la conformité (recommandé SWISS-TS) :

Elle fera également l'annonce à la SUVA, de la mise en service d'un équipement sous pression.

4.6.3. Technique

La dilatation de la tuyauterie sera absorbée par des compensateurs de dilatation du type axial ou angulaire.

Les piquages devront être ajustés aux tuyaux, les coudes seront de type « à souder » en tube bouilleur sans soudure, conforme aux tuyauteries sur lesquelles ils seront soudés et de norme 5D (DIN 2605) ils seront fabriqués en usine. Les piquages devront être ajustés aux tuyaux et les contraintes reprises si nécessaire par ajout d'un renfort ou augmentation de l'épaisseur.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 76/340
DEX – SEC – 3CTP		

Tous les piquages, vidanges, etc. sont à dégager ($\approx 40\text{cm}$) de la conduite pour pouvoir réaliser une isolation correcte.

Les embranchements perpendiculaires en forme de T seront de type T-WG-590 DIN 2615.

Les changements de diamètre seront à exécuter avec des pièces de réduction excentriques sur les conduites horizontales et avec des pièces de réduction concentriques sur les conduites verticales de manière à permettre la purge d'air ou la vidange complète des réseaux.

Il est interdit de faire un coude, même léger, en chauffant la conduite ou à la cintruse.

Il est interdit d'évaser les tuyaux.

Les tubes seront coupés à la scie ou à la disqueuse, ébarbés et chanfreinés.

Entre les coudes et les brides, toujours prévoir une longueur de tuyau suffisante pour permettre de réaliser une isolation correcte.

Les tuyauteries seront réunies par soudures et par brides et contre-brides à souder exclusivement.

Les brides et contre-brides seront de type à collerette à souder avec portée de joint VSM 18719 et 18720, DIN 2635 exclusivement.

Les brides pleines seront en acier type VSM 18703.5.

Sur les conduites générales d'alimentation, les boulons et écrous seront en acier noir 8.8.

Pour les autres conduites, les boulons seront de qualité 5.6 et les écrous de qualité 5.2 en acier zingué au feu.

Les fonds bombés sans soudure seront tous avec bord plat, à grand rayon de carre.

Après pose, toutes les tuyauteries seront nettoyées, dégrassées et peintes avec 2 couches de peinture antirouille résistant au fluide véhiculé de type Rust-oléum 569 rouge. La première couche sera appliquée avant le montage des tuyauteries.

4.6.4. Echangeur

Fournisseur: VAHTERUS

Les échangeurs à plaques brasées sans protection d'un manteau sont proscrits.

Un certificat CE de conformité selon la directive DEP 97/23/CE devra être fourni.

En acier inoxydable V4A enveloppe et faisceau tubulaire.

Brides côté eau surchauffée en PN40, portée de joint VSM.

Tube sans soudure longitudinale

Y compris les consoles et autre moyens de supportage

4.6.5. Conduites

4.6.5.1. Tubes bouilleur en acier noir sans soudure

Tube bouilleur d'acier noir **sans soudure** qualité P235 TR2 selon EN 10216-1, dégraissé et une application d'une couche de peinture antirouille.

Livré avec certificat d'usine.

4.6.5.2. Coudes et Tés et Réductions

Coudes à souder « 5d » 90°, acier 37.0 DIN 2605 et Tés sans soudure en acier St 35.8/1


A dégraisser soigneusement et à protéger de deux couches de fond antirouille. Livré avec certificat d'usine.

Les réductions seront excentriques de façon à éviter tout point haut dans la tuyauterie.

4.6.5.3. Brides

Brides à souder à collerette PN 40, DIN 2635 avec portée de joint, à dégraisser soigneusement et à protéger de deux couches de fond antirouille.

Avec joints et boulons. Livré avec certificat d'usine.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 77/340

4.6.5.4. Antirouille

Proposition modèle et fournisseur

BRICAFEU

Bronze au silicone 500°C / couleur Argent

KnuceL Farben AG

CH-4537 Wiedlisbach

www.knuceL.ch

Tél. +41(0) 844 327 236.

4.6.6. Robinetterie

Certificats et déclaration de conformité pour toutes les vannes et les armatures (RS 819.121 ou DEP 97/23 CE) devront être fournis.

4.6.6.1. Robinets, vannes à brides

Marque: PERSTA Type : 700 JJ 21.1

Vannes d'arrêt à corps et tige en acier forgé C228, à brides, avec bouchon de décharge sur le corps central devant

Livré de base avec contre-brides, joints et boulons

Petits diamètres PERSTA Type : 808 GJ 21.1

4.6.6.2. Vanne de vidange et de purge

Marque: PERSTA Type : 200 AE

Robinets de vidange à boule avec embout prolongé à souder et capuchon

Nota : Les purgeurs sont à descendre à 1,5m du sol et parallèlement au mur à 10cm, le jet sera orienté vers le bas. Les purgeurs automatiques sont interdits pour l'eau surchauffée

4.6.6.3. Soupape

Marque: LESER

Montage 2 pièces en parallèle obligatoire

Evacuation à l'extérieur obligatoire par conduit spécifique isolé

4.6.6.4. Vanne d'arrêt

Marque: KLINGER Type : KHI-VII

Robinet à boule en acier avec éléments d'étanchéité élastique en PTFE renforcé de graphite, connexion à brides selon EN 1092, avec engrenage à main AUMA GSH.

Y compris CBJB

Une vanne d'arrêt sera ajoutée afin de pouvoir isoler chaque vanne de régulation ou de réglage.

4.6.6.5. Compensateurs

Marque: BOA Type : AW ou Torgen


Compensateurs de dilatation du type axial ou angulaire, en acier à souder et soufflet en acier inoxydable, de fabrication spéciale avec pré-tension effectuée en usine

4.6.6.6. Epurateur à tamis

Marque: KLINGER Type : KHA-SZ-VIII

Epurateur de conduite en acier en forme « Y », avec tamis en acier inox, y compris contre brides PN 40, joints et boulons Y compris CBJB

Rarement installé, uniquement sur demande spécifique du Maître de l'Ouvrage

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 78/340

4.6.6.7. Purgeurs d'air

Marque: SULZER

En acier, température de service maxi. 300 °C, Pression de service max. 40 Bar. Manchons à souder 1/2", longueur 100mm.

4.6.6.8. Thermomètre à aiguille

Marque: Baumer Electric


Boîtier et bague en acier inox 1.4301, verre en verre normal, limite d'erreur classe 1 DIN 16203, Design Hlg Diamètre : 100 mm. Y compris manchon à souder Ø 1/2"

Plongeur 160 mm avec douille de protection en acier inox à souder avec rallonge isolante pour isolation de 120 mm d'épaisseur, précision +/- 1%. Manchon à souder (avec rallonge pour isolation) et joint d'étanchéité en cuivre. Attention plage 0-200°C

4.6.6.9. Joints

Les joints d'étanchéité à la filasse et/ou au téflon sont interdits et dangereux.

Il sera obligatoirement d'installer des joints de type « Cuivre » ou de type *Klinger Graphite-laminé*, type *PSM-AS* avec surface non adhésive anti-stick d'une épaisseur 1.5mm

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 79/340

5. VENTILATION & CLIMATISATION

5.1. CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR (CTA)

5.1.1. Châssis

Le châssis d'une hauteur minimum de 300 mm sera réalisé en aluminium ou en profilés galvanisés à chaud. Il ne sera jamais solidaire du monobloc afin d'assurer une rigidité et une faciliter la mise en place. Les pieds de portage seront équipés de coupelles avec une base anti vibratile et devront assurer les réglages en hauteur. Dans le cas d'un risque important de transmission de vibrations (pour exemple centrale en étage, verticale locaux sensibles etc.) des amortisseurs spéciaux seront à prévoir et sélectionner par un acousticien validé par le Maître de l'Ouvrage.

5.1.2. Caissons

Construction en cadre robuste et vissée en profilés d'aluminium creux et angles d'assemblage séparés thermiquement et isolés. Joints d'étanchéité en caoutchouc trois-points de haute qualité insérés dans le châssis et soudés dans les coins. Les parois, les plafonds et les planchers sont vissés de l'extérieur dans les profilés du châssis. Exécution à paroi double avec isolation intermédiaire en mousse dure, incombustible et Sans CFC ou HCFC résistante à 110°C. Portes de visite d'une hauteur égale à celle de l'appareil complet et équipées de charnières et de fermetures réglables.

Les cadres d'assemblage des parois seront en profilés d'aluminium éloxé de section minimum de 40/40 mm et isolé si en extérieur.

Exécution en panneau d'épaisseur (e) cm ayant un coefficient d'isolation (λ) W/mK avec tôles intérieures et extérieures de 0.75 mm.

Attention le rapport λ/e doit être optimisé pour être au minimum en conformité avec SIA 382/1 Peinture couleur constructeur en intérieur ou gris RAL 7043 et anti-UV pour équipement en extérieur.

visserie, poignées, charnières en V2A

Protection de l'ensemble en Sarnafil si en extérieur

Exécution hygiénique (surfaces intérieures lisses et jointures hermétiques par bandes d'étanchéité 3 points)

Etanchéité à l'air : classe EN1886, L1 (traitement locaux spécifiques)

Etanchéité à l'air : classe EN1886, L2 (traitement locaux classiques)

Transmission thermique : classe EN1986,


T1 Pont thermique : classe CEN1886, TB1 extérieur

T2 Pont thermique : classe CEN1886, TB2 intérieur

- Classification de qualité : II Minimum (traitement des locaux classique)
III (traitement des locaux spécifiques)

- Classification acoustique : II Minimum (traitement des locaux classique)
III (traitement des locaux spécifiques)

Le choix de classification sera impérativement validé par le Maître de l'Ouvrage.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 80/340

5.1.3. Portes

Les appareils doivent être munis de grandes portes d'accès pour que l'on puisse sans problème monter ou démonter les composants qui se trouvent à l'intérieur. Aux endroits où l'on doit faire des nettoyages (p. ex. aux échangeurs de chaleur), des portes d'accès sont également à prévoir. Les exécutions doivent être solides et renforcées de même que les tôles du monobloc. L'exécution doit être absolument étanche.

Toutes les portes d'accès doivent être munies de fermeture rapide et de poignées. Les portes fixes sur les filtres ou les ventilateurs ne sont pas acceptées.

Les joints des portes doivent être en caoutchouc non dégradable. Des joints en caoutchouc collés ne sont pas acceptés.

Exécution de la manière suivante :

- Largeur des portes jusqu' à 600 mm avec fermeture rapide et poignée ;
- Largeur des portes de 600 mm à 1'000 mm avec charnières et fermeture rapide ;
- Largeur des portes au-delà de 1'000 mm, en deux pièces avec à chaque aile des charnières et des fermetures rapides.

Toutes les portes de révision des sections comportant des appareils électriques (ventilateurs, échangeurs, humidificateurs...) seront munies d'un hublot avec éclairage intérieur.

5.1.4. Prise et rejet d'air

Les prises d'air sont placées à 8 mètres minimum de toute source de pollution, rejets inclus, ceux-ci étant à 8 mètres minimum de toute baie ouvrante.

Les orifices sont protégés par des grilles pare pluie dont le profil et l'assemblage sont adaptés aux conditions locales de précipitations. Elles sont obligatoirement démontables par déboulonnage.

Un grillage en fil d'acier inoxydable à maille maximum de 10 x 10 (mm) sur cadre amovible, indépendamment de la grille pare pluie, complète la protection.

La prise et le rejet d'air spécifique à chaque centrale sont équipés d'un registre motorisé à fonctionnement asservi (arrêt, marche, antigel). Suivant le cas, le registre sera intégré à la centrale ou interposé entre l'orifice extérieur et la centrale.


Pour le traitement des rejets, les réglementations sanitaires et environnementales seront strictement respectées.

5.1.5. Volet d'air neuf et d'air repris

Situés à l'extérieur du monobloc les corps du clapet et les lamelles sont exécutés en tôle d'acier 2 mm soudée et galvanisée ou alu, parfaitement étanche (DIN 1946/4), accouplement par lames opposées. Cadre équerre de 40 mm ou Metu. Joint résistant à la corrosion et au vieillissement, garantissant un débit de fuite inférieur à 1-2% du débit d'air nominal pour des vitesses d'approche de 10 m/s et 1kPa de pression statique. Axe du clapet en acier tournant dans douille en laiton. Entraînement permettant la connexion d'un servomoteur de pilotage. Dans le cas d'un caisson de mélange, si le réseau d'évacuation est important (perte de charge supérieure à 100 Pa En13779), le clapet de recyclage devra être équipé d'un système de réglage de débit (tôles perforées ou 2ème clapet)

Attention pour tout montage extérieur, le servomoteur doit être installé en interne du monobloc.

5.1.6. Filtres et Caissons

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :81/340
DEX – SEC – 3CTP		

Caisson avec porte de visite. Cadre de montage avec joint en caoutchouc inusable; avec dispositif de serrage à excentrique et latérales pour pose et dépose rapides des cellules. Système d'affichage de la pression différentielle (avec remontée d'information digitale et analogique (0-10V)) sur le GTB de type Senso P+ marque Durer. Caisson avec Hublot et lumière (ampoule de type LED avec interrupteur).

Les filtres sont de type à poches avec média fibre de verre non chargé électro statiquement, pour garantir l'efficacité particulière durant leur durée de vie. Les filtres seront dimensionnés avec une perte de charge initiale et moyenne basse pour minimiser la consommation d'énergie. Tous les filtres doivent être testés et approuvés selon les normes internationales de filtration d'air.

Il sera indiqué pour chaque filtre la perte de charge à l'état propre et à l'encrassement maximum toléré.

Il pourra être demandé au fabricant un certificat pour conformation d'un rendement constant et du maintien de la classe de filtration durant toute la durée de vie du filtre.

Aucun filtre compact n'est accepté

Cascade de filtration obligatoire au minimum selon norme en vigueur. L'ensemble des filtres doivent avoir aucune charge électrostatique et avoir dès la mise en fonction une filtration minimum de 60%.

ePM2.5 \geq 60% (M6) (air neuf), ePM1 \geq 60% (F7) (intermédiaire) et ePM1 \geq 85% (F9) (pulsion) pour la pulsion et ePM1 \geq 60% (F7) (protection équipement) pour la reprise.

La charge maximum du filtre 1^{er} étage sera au minimum d'un an et la charge maximum du filtre 2^{ème} étage sera au minimum de deux ans.

Dans le cas contraire le Maître de l'Ouvrage se réserve le droit de demander un remplacement pour non correspondance à la demande.

Prévoir impérativement lors de la livraison de l'installation, un jeu de filtre de réserve. Ceci pour chaque groupe de filtration explicité.

Dans le cas d'une utilisation de l'installation durant le chantier, prévoir un jeu spécifique.

L'installation doit être remise avec des filtres neufs sur l'ensemble de l'installation à la réception et cela quel que soit le temps de fonctionnement en mode provisoire.

5.1.7. Echangeur de chaleur

5.1.7.1. Echangeur de chaleur à plaques à contre-courant (haut rendement)

Composants intégrés avec bloc de plaques alu parfaitement étanche, posé dans flux d'air aspiré et refoulé. Le passage des tubulures jusqu'au collecteur est isolé par une isolation Armaflex passant par le caisson. Avec by-pass intégré au caisson pour réglage du débit.

Exécution standard avec plaques verticales pour flux diagonal ou croisé sur cadre-support et ailettes en aluminium, raccords à filetage extérieur. Passages étanchéifiés par des rosaces en caoutchouc. Pose et dépose latéralement par coulissement de l'échangeur sur des glissières, avec cloisonnement évitant les fuites.

Parois de fond munies d'un bac de condensats en acier chromé avec une pente jusqu'à la tubulure d'écoulement.


Le rendement minimal de ce système doit être de 70%

Nota : Les ventilateurs de soufflage et d'extraction seront positionnés de manière à éviter tout risque de recyclage en cas de fuite sur l'échangeur à plaques.

5.1.7.2. Echangeur de chaleur rotatif (haut rendement)

Ce système est prohibé dès que l'installation à une fonction de traitement d'air dans des zones de soins

Les échangeurs de chaleur rotatifs sont des systèmes régénératifs avec rotation de fluide caloporteur. Le flux qui cède de la chaleur et le flux qui absorbe de la chaleur réchauffent ou refroidissent la masse de stockage en rotation, perméable à l'air, qui circule à contre-courant.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :82/340
DEX – SEC – 3CTP		

Les flux d'air pulsé et d'air extrait doivent donc être adjacents et circuler simultanément à travers l'échangeur. La masse de stockage est composée de petits canaux de forme triangulaire, disposés axialement, qui sont constitués d'une mince feuille métallique. La profondeur de la masse de stockage (vu dans le sens de circulation de l'air) est en général de 200 mm et la hauteur de couche est en général comprise entre 1.4 et 1.9 mm.

Ce système ne doit pas récupérer la part hygroscopique (pas de récupération enthalpie). Ces éléments doivent impérativement être en inox V4A.

Cet appareil doit être prévu avec un régulateur de vitesse :


Le dispositif de commande doit être un convertisseur de fréquence à structure modulaire, qui permet de faire varier en continu la vitesse des moteurs triphasés. Pour l'installation dans une centrale de traitement d'air, un indice de protection IP 54 doit être prévu. Une protection du convertisseur contre les cas de sous-tension, surtension ou d'une température environnante inappropriée est également à prévoir. Un boîtier en aluminium et les filtres d'entrée et de sortie doivent assurer une bonne immunité. Les messages d'erreur peuvent être lus directement sur le display et une communication avec la GTB. En règle générale, le régulateur doit être livré prêt à l'emploi avec les paramètres réglés en usine. I

5.1.7.3. Echangeur par batteries

Le système est constitué de deux échangeurs, généralement de type batteries de tubes à ailettes (se référer au chapitre §5.1.8 pour la sélection), reliés par un réseau de tuyauterie dans lequel circule de l'eau glycolée. Ce fluide caloporteur permet, via le premier échangeur, de récupérer la chaleur contenue dans l'air extrait de la ventilation (air chaud), afin de préchauffer l'air neuf (restitution des calories via le deuxième échangeur).

Une pompe (se référer au chapitre §4.3.4 pour la sélection) est nécessaire afin d'assurer la circulation du fluide. Si l'eau contenue dans l'air extrait est condensée au premier échangeur (température inférieure au point de rosée), il est possible de récupérer la chaleur latente de vaporisation. La régulation se fait généralement à l'aide d'une vanne trois voies et d'un by-pass sur le circuit d'eau permettant de réguler la quantité de chaleur récupérée et de prévenir les risques de givrage de l'échangeur.

Les performances de l'installation dépendent de celles des échangeurs choisis (surfaces, nombre de tubes, écartement des ailettes), des caractéristiques des réseaux (perte de charges, puissance des ventilateurs, etc.) et des conditions d'utilisation (débits d'air, etc.). Cependant, l'utilisation d'un fluide intermédiaire pour récupérer et restituer la chaleur conduit inévitablement à des rendements plus faibles que pour des utilisations et échanges directs, par conséquent à minimiser au maximum et à utiliser uniquement dans des cas spécifiques.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 83/340
DEX – SEC – 3CTP		

5.1.8. Batterie de chauffage

Echangeur de chaleur à lamelles en tubes de cuivre sur cadre-support et ailettes en aluminium, raccords à filetage extérieur. Passages étanchés par des rosaces en caoutchouc. Pose et dépose latéralement par coulissement de l'échangeur sur des glissières, avec cloisonnement évitant les fuites.

Prévoir des caissons vides intermédiaires entre les batteries avec porte de révision si le nombre de rangs global dépasse 7

La vitesse frontale de l'air sur la batterie ne devra pas dépasser : **3,5 m/s**.

Pression de service minimum admissible 8 Bar pour une pression d'essai de 12 Bar au minimum

Exécution en tube cuivre épaisseur minimum 0,4 mm avec ailettes aluminium

Perte de charge maximale 10 kPa

Le raccordement hydraulique doit être prévu démontable pour permettre un démontage aisé de la batterie.

Raccordement hydraulique se référer au § 4.1.3

5.1.9. Batterie de refroidissement

Echangeur de chaleur à lamelles en tubes de cuivre sur cadre-support et ailettes en aluminium, raccords à filetage extérieur. Passages étanchés par des rosaces en caoutchouc. Pose et dépose latéralement par coulissement de l'échangeur sur des glissières, avec cloisonnement évitant les fuites.

Prévoir des caissons vides intermédiaires entre les batteries avec porte de révision si le nombre de rangs global dépasse 7

La vitesse frontale de l'air sur la batterie ne devra pas dépasser : **2,5 m/s**.

Pression de service minimum admissible 8 Bar pour une pression d'essai de 12 Bar au minimum

Exécution en tube cuivre épaisseur minimum 0,4 mm avec ailettes aluminium

Perte de charge maximale 20 kPa

Le raccordement hydraulique doit être prévu démontable pour permettre un démontage aisé de la batterie

Parois de fond munie d'un bac de condensats en acier inoxydable au chrome avec une pente jusqu'à la tubulure d'écoulement. Le passage des tubulures jusqu'au collecteur est isolé par une isolation Armaflex passant par le caisson.

Système équipé d'un séparateur de goutte en aluminium ou en inox dans caisson séparé.

Raccordement hydraulique se référer au chapitre au § 4.1.3

5.1.10. Ventilateurs et moteurs

Recommandé pour débit inférieur à 5'000 m³/h et moins de 500 Pa, ventilateur à action, dans les autres cas obligatoirement des ventilateurs à réactions.

Les groupes ventilo-moteur doivent être placés sur une plaque de base munie de glissières de tension pour réglage aisée **sans** outils. Ce groupe « moto-ventilateur » doit être positionné sur amortisseurs de vibrations.

Exécution robuste avec palier de type à « Bille », graissés à vie. Roue parfaitement équilibrée.


Douilles et tubulures assemblée en usine pour mesures

Système d'affichage du débit d'air (avec remontée d'information analogique (0-10V)) sur le GTB

Protection grillagée selon prescription CNA

Le matériel complet sera équipé en courroies plates uniquement.

Prévoir une courroie de réserve pour chaque groupe Moteurs / Ventilateurs explicité.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :84/340

Uniquement sur accord, les groupes Moteur / Ventilateurs Centrifuges à accouplement direct seront acceptés.

Moteurs en triphasé (IE3), avec sondes PTC d'usine pour fonctionnement avec convertisseur de fréquence.

Les convertisseurs seront obligatoirement déportés. Aucun moteur-variateur ne sera accepté.

Attention dimensionnement aux caractéristiques du moteur avec une fréquence toujours inférieure à 50Hz et une réserve de 20% impérativement.

Pour les installations spécifiques, un moteur ou un groupe Moteur / Ventilateur et un variateur de fréquence de réserve doit être prévu.

5.1.10.1. Informations complémentaires

De manière générale, les moteurs de pompes et ventilateurs doivent être livrés avec la plus haute efficacité énergétique possible.

La classification des moteurs synchrones et asynchrones est définie par la directive européenne EuP (EuP = Energy using Products), basée sur la norme IEC 60034-30.

Classification IE

- IE1 Non autorisés
- IE 2 High Efficiency autorisé uniquement avec gestion variable du moteur (variateur de fréquence)
- IE 3 Premium Efficiency obligatoire pour les moteurs de 0.75 à 375 kW
- IE 4 Super Premium Efficiency, à prioriser

5.1.10.2. Rendement

Au choix des ventilateurs, selon les débits et les pressions, un appareil avec le meilleur rendement doit être choisi. Pour tous les ventilateurs installés avant et après un filtre à longue durée, des roues avec une courbe verticale doivent être sélectionnées (petit changement du débit d'air avec grande variation de pression) p. ex pale courbée en retour (différentes résistances des filtres).

Il faut prévoir un rendement optimal des ventilateurs selon les débits suivants :

- Min. 65 % pour la plage de 0 - 8'000 m³/h ;
- Min. 70 % pour la plage de plus de 8'000 m³/h ;


Pour des grandes pressions, des ventilateurs radiaux à haut rendement sont à prévoir.

Afin d'éviter tout incident en cas de fermeture intempestive des clapets de décharges doivent être installés en sortie (Pulsion) et/ou en entrée (Reprise) de type ARK2 de Trox

5.1.11. Humidificateur

Caisson avec porte de visite avec hublot à double vitrage et éclairage LED avec interrupteur (ensemble IP67 au minimum). Fond sous le distributeur de vapeur avec bac d'eau de condensation et tubulure de vidange en acier au chrome avec filetage.

Tube distributeur avec buses pour injection de vapeur saturée dans flux d'air sur la totalité du caisson et monté prêt à être raccordé.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 85/340

5.1.12. Amortisseurs (silencieux)

Pour montage dans monobloc selon exigence acoustiques, avec coulisses profilées à effet d'isolation phonique, renforcées par des moulures et protégées.

Matériau d'absorption (biodégradable sans danger pour la santé); unité amovible latéralement, fixée dans cadre U recouvert d'un tissu de soie de verre imputrescible, hydrofuge, incombustible selon norme DIN 4102 A2 et pourvue de rayons d'écoulement. Sans émission de fibre jusqu'à une vitesse d'écoulement de 35 m/s

Dimensionnement pour une vitesse brute de **3.5 m/s**.

5.1.13. Manchettes

Manchette souple pour raccordement via cadre de type METU avec longueur suffisante pour éviter toute transmission vibratile.

Attention toute particulière au niveau de l'isolation thermique.


5.1.14. Marques souhaitées

Marques utilisées et souhaitées (1*)

- Mountair AG
- Sevenair SA
- Depair SA*

**** non souhaitée pour les applications « salles d'opérations et locaux spécifiques »***

(1*) Si proposition d'une autre marque, il sera demandé un dossier complet des caractéristiques techniques, ainsi que des références pour une application identique. Une visite d'usine sera organisée aux frais du fournisseur et ceci sans aucun engagement du Maître de l'Ouvrage.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :86/340

5.2. RÉSEAUX DE GAINES

5.2.1. Information générale

Les gaines de ventilation ne doivent présenter aucune déformation à la circulation de l'air. L'entreprise doit prendre à cet effet toutes les dispositions de raidissage nécessaires sans toutefois que les raidisseurs puissent créer un obstacle quelconque au passage de l'air à l'intérieur des gaines.

Le stockage des gaines s'effectuera sur palette et hors intempéries. Les gaines seront toutes bouchonnées et filmées pour l'ensemble des « classe C »

Les jonctions entre les différents matériaux utilisés devront être réalisées de telle sorte qu'aucun effet galvanique ne puisse apparaître.

Les conduits seront munis de trappes étanches en vue d'en réaliser le nettoyage intérieur. Ces trappes seront en général positionnées de part et d'autre des obstacles, aux changements de direction et tous les 20 à 30 ml environ sur les parties droites. L'étanchéité de ces trappes devra être particulièrement soignée pour ne pas nuire à l'étanchéité.

Toutes les gaines devront être traitées contre la corrosion.

5.2.2. Gainés cylindriques

Les gaines cylindriques sont du type spirale roulée en tôle d'acier galvanisé dans les épaisseurs minimales suivantes :

<u>Epaisseur</u>	<u>Diamètre des gaines</u>
6/10° de mm	jusqu'au diamètre 315 mm
8/10° de mm	jusqu'au diamètre 630 mm
10/10° de mm	jusqu'au diamètre 1000 mm
12/10° de mm	au-delà.

5.2.3. Gainés rectangulaires


Les gaines rectangulaires sont exécutées en panneaux en tôle d'acier galvanisé.

Les panneaux sont assemblés par plis rabattus.

En fonction, d'une part de la pression ou de la dépression totale aux ventilateurs et d'autre part, en fonction de la dimension du grand côté des panneaux, les gaines devront avoir les épaisseurs minimales suivantes :

<u>Epaisseur</u>	<u>Dimensions des gaines</u>
8/10° de mm	jusqu'au 300 mm
10/10° de mm	jusqu'au 800 mm
12/10° de mm	jusqu'au 1200 mm
15/10° de mm	au-delà.

- Les tôles sont raidies par plis ou moletage en pointes de diamant.
- Des raidisseurs seront prévus dans tous les cas où cela s'avérera nécessaire et si le grand côté dépasse 1300mm.
- Les gaines dont le rapport des dimensions des côtés seront supérieures à 1/3, seront cloisonnées dans le sens de l'écoulement de l'air.
- L'interposition d'aubes directrices dans les coudes sera à déterminer ou une garantie de fonctionnement et leur pose sera systématique selon besoin.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 87/340

L'ensemble du matériel de fixation nécessaire au montage des gaines et tuyaux de ventilation doit être compris (proposition du matériel à valider avec le Maître de l'Ouvrage avant pose – sans aucune exception). Tous les frais liés aux raccords, suspensions et découpes sont à prévoir.

5.2.4. Gainex flexibles, isolante, phonique et thermique

Gaine de ventilation hautement flexible à isolation acoustique et thermique intérieure: 3 couches d'aluminium et 1 couche de polyester, perforé, extérieur: isolation fibre de verre 25 mm 16 kg/m³, gaine aluminium renforcée avec de la fibre de verre, film de protection entre le tuyau intérieur et l'isolation, température de fonctionnement de -30° C à +140° C, vitesse d'air accepté de 30 m/s, pression de fonctionnement max. de 3'000 Pa (mini 200Pa en dépression). Certifié LFEM, homologué AEA1, indice d'incendie 5.2, difficilement combustible

Y compris tous les colliers de serrage nécessaire au minimum 2 pour les sections ≥ 200 mm ou pour toute pose de gainex isolantes.

Attention aux applications en classe d'étanchéité **C**

La paroi intérieure sera fixée au raccord par un collier de serrage et pour la paroi extérieure sera utilisée de la bande d'étanchéité VM Tape largeur 50 mm minimum

Attention la longueur d'utilisation ne doit pas dépasser 1.5 m


5.2.5. Dimensionnement

Les gainex de ventilation mécanique (soufflage ou extraction) seront dimensionnées pour une perte de charge linéaire maximum et une vitesse maximum de :

	Spiro		Rectangulaire	
	Basse vitesse		Basse vitesse	
	PDC mm/CE	V m/s	PDC mm/CE	V m/s
200 m ³ /h	0.200	4.0	0.100	3.0
500 m ³ /h	0.140	4.2	0.080	3.5
1000 m ³ /h	0.130	5.0	0.085	4.2
2000 m ³ /h	0.120	6.0	0.080	5.0
3000 m ³ /h	0.110	6.3	0.080	5.7
4000 m ³ /h	0.110	6.9	0.078	5.9
5000 m ³ /h	0.100	7.0	0.070	6.0
6000 m ³ /h	0.100	7.5	0.061	6.0
7000 m ³ /h	0.100	7.8	0.060	6.1
10'000 m ³ /h	0.090	8.0	0.060	6.5
15'000 m ³ /h	0.085	8.5	0.050	7.0
20'000 m ³ /h	0.08	9.0	0.049	7.1
30'000 m ³ /h	0.07	9.5	0.043	7.8
40'000 m ³ /h	0.07	10	0.040	8.0

5.2.6. Gainex maçonnerées

Les gainex en maçonnerie seront isolées intérieurement si nécessaire avec des produits résistant à la vitesse d'air (érosion accélérée). Cette isolation sera fixée par points de fixation mécanique sans pour autant produire un pont thermique. Toutes les parties intérieures en

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :88/340

maçonnerie seront recouvertes d'une peinture anti poussière. Toutes les gaines accessibles seront prévues d'un éclairage LED comportant un allumage indépendant et accessible à tout instant.

5.2.7. Classe d'étanchéité B sans spécification particulière

Gaines rectangulaires avec cadre type « METU » avec étriers mis en place sur les côtés de telle manière que leur espacement n'excède pas 400 mm. Gaines de section circulaires, y compris matériel d'assemblage réalisé par pose d'une bande d'étanchéité VM ou GYSO-Hardcast DT 5300 Tape largeur 50 mm ou/et mastic sur les piquages et pièces de formes avec joints SAFE (*joints à doubles lèvres*). Toutes les découpes à réaliser dans les gaines et conduites pour permettre la pose ou le raccordement des grilles doivent être prises. Chaque réseau de gaines devra être équipé d'un nombre suffisant d'ouvertures permettant d'effectuer les mesures, contrôles et nettoyages nécessaires. Ces ouvertures devront - dans la mesure du possible - être placées sur les gaines verticales. Toutes les gaines doivent être traitées contre la corrosion.

Matériaux : tôle d'acier galvanisée

Matériaux : INOX V4A

Acier inoxydable 1.4404 V4A, y compris matériel d'assemblage par cadre Métu INOX V4A et système de fixations anti-vibratile

Exécution selon les directives et les normes en vigueur

Pression d'essai : 500 Pa.

5.2.8. Classe d'étanchéité C selon spécifications particulières

Exécution selon les directives les normes en vigueur et les exigences du Maître de l'Ouvrage. Toutes les gaines devront être étanchéifiées à l'aide de mastic sur l'ensemble de leur pourtour au niveau des jointures. Il faudra également veiller à ce que la pose des gaines et des conduites permette un écoulement irréprochable de l'air. Les jonctions entre les différents matériaux utilisés devront être réalisées de telle sorte qu'aucune électrolyse ne soit possible. Toutes les gaines et pièces de formes (sans exception) doivent être fournies dégraissés, propres sous emballage de protection.

Les installations devront être protégées tout le long du chantier (fermeture de toutes les extrémités continuellement et nettoyage si nécessaire par l'entreprise)

Un contrôle périodique sera effectué par le Maître de l'Ouvrage. En cas de doute, l'installation sera démontée et remontée totalement au frais de l'entreprise.

L'étanchéité doit être démontrée par un test pression et dépression sur toute la longueur du réseau.


Pression d'essai : 1'000 Pa au minimum

Fourniture d'un certificat d'essai d'étanchéité du fabricant (essai d'usine) et de l'exécutant réalisé après montage.

L'ensemble des armatures (clapets, clapets feu et autres) doivent avoir la même classification. Une présentation du système employé pour les tests est obligatoire pour valider les essais en cours et après montage.

5.2.9. Classe d'étanchéité D selon spécifications particulières

Idem classe C

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :89/340

L'étanchéité doit être totale et démontrée par un test en pression et en dépression à la capacité maximum du ventilateur installé (éviter tout risque d'écrasement en cas d'emballement de celui-ci).

Pour les cuisines dites « professionnelles », l'exécution des gaines d'air repris et évacué doivent répondre à cette classe d'étanchéité D. L'étanchéité des gaines doit être garantie à long terme, même après des interventions de nettoyage chimique. Le mastic utilisé doit être prévu pour tenir la haute température (>80°C) et résister aux attaques chimiques et aux graisses.

5.2.10. Réseau moyenne et haute vitesse

Pour réseau d'alimentation avec boîte VAV de détente ou de mélange
Classe d'étanchéité de type C idem descriptif ci-dessus sans protocole de tests.

5.2.11. Trappe d'accès pour contrôle et nettoyage

Dans tout le réseau aéraulique sont à prévoir des trappes d'accès pour le contrôle et le nettoyage des gaines. Ces trappes ne sont pas forcément mentionnées dans le métré mais sont à prévoir dans toute offre. Le nombre et la répartition des trappes est à réaliser conformément à la recommandation SICC VF104-01. Ces trappes seront à représenter sur les plans de montage et de révision impérativement.

5.3. APPAREILS VENTILATION

5.3.1. Boîtes VAV (Variable Air Volume)

Régulateurs de débit variable destinés aux systèmes à débit variable (soufflage ou reprise). Ils se composent d'une ou deux virole(s) avec clapets de réglage opposés accouplés par roues dentées, capteur intégré de pression différentielle ainsi que des éléments de réglage montés et pré câblés en usine. Capotage constitué de 40 mm de laine minérale et d'un habillage extérieur en tôle d'acier galvanisée de 1 mm afin de réduire le bruit de rayonnement

Attention toute particulière à la sélection afin de limiter au maximum la génération de bruit et garantir une réserve de débit (aucune sélection en dessous de 80% de la plage standard maximale de sélection)

Pour les locaux « sensibles » avec gestion des débits et des pressions précis garantir le réglage sur l'ensemble de la plage de 0 à 100% (y compris information de 0 à x m³/h)

Régulation BACnet® NS/TP selon choix du Maître de l'Ouvrage

Alimentation 24 V AC/DC.


5.3.2. Tourelle extraction en toiture

Tourelles d'extraction centrifuges avec moteur EC à rejet horizontal (VD EC) embase et support moteur en acier galvanisé, avec turbine centrifuge à réaction en accouplement direct sur moteur EC.

Structure en tôle d'acier protégée par peinture polyester noire.

Réglage de la vitesse avec potentiomètre et un signal analogique 0-10V à raccorder dans la boîte à bornes.


Interrupteur marche/arrêt sur la boîte à bornes IP55. Moteur EC à courant continu, haut rendement et faible consommation, rotor extérieur, IP44, avec protection contre les surcharges, à raccorder sur réseau monophasé 230V+/- 15% 50-60Hz.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Dagbé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :90/340
DEX – SEC – 3CTP		

Manchettes souples isolées pleine section, avec cadres et contre-cadres à l'aspiration et au refoulement.

Eléments de supportage (colliers, tiges filetées, tampons, plaques de base ...) et amortisseurs de vibrations.

Tout autre accessoire nécessaire à la bonne installation de l'appareil

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :91/340

5.3.3. Amortisseurs de bruit *Rectangulaire*

Amortisseur de bruit avec baffles insérées avec cadre aérodynamique (rayon > 15 mm) fonctionnant selon le principe d'absorption avec chambre; laine minérale avec voile de verre, non combustible DIN 4102 A2; très biodégradable, sans danger pour la santé. Caisson en tôle d'acier galvanisée, des deux côtés avec cadre de raccordement en profilé de gaine de 30 mm. Avec division B et/ou H, profilé d'acier en cornière 35 x 3, galvanisé
Réalisation comprenant au minimum 2 coulisses
Dimensionnement pour une vitesse brute de 3.5 m/s
Attention à la réalisation en classe d'étanchéité **C**.

5.3.4. Amortisseurs de bruit *Circulaire*


Silencieux circulaire, atténuation par insertion vérifiée selon DIN EN ISO 7235. Matériau d'absorption en laine de roche incombustible suivant DIN 4102 A2; avec voile de verre sous tôle perforée. L'enveloppe et le conduit interne perforé sont en tôle d'acier galvanisée
Les raccordements circulaires aux extrémités entrée et sortie sont munis de joint à lèvres type SAFE
Attention à la réalisation en classe d'étanchéité **C**.

5.3.5. Grilles de diffusion et d'extraction

Grille reprise avec lamelles verticales (devant) et horizontales (à l'arrière) en forme aérodynamique. Pas des lamelles 16.66 mm, dimension du bord 25 mm avec étanchéité en plastique, raccordement à vis (trous de décharge au bord). Elle est pourvue d'un organe de réglage vissé, constitué d'un clapet à lamelles verticales à mouvement opposé. Grille: Acier, traitement de surface par poudres synthétiques RAL 9010, éclats soyeux, brillance 60%(sauf demande particulière). Clapet de réglage: acier zingué. Lamelles: en métal léger brut
Raccordée à un caisson de raccordement avec des éléments spéciaux de répartition d'air orientés vers l'intérieur, une manchette de raccordement circulaire, verticale ou horizontale (avec réglage de débit) et avec perçages ou pattes de suspension. Partie frontale démontable.
Pour le montage des grilles, exécution en tôle d'acier galvanisé
Inclus les manchons Ø selon le raccordement au réseau
Attention classe d'étanchéité C, testé 1'000 Pa principe identique de réalisation que les gaines et pièces de formes pour le caisson.
Sélection selon une **vitesse maximale de 3 m/s en pulsion et 3.5 m/s en reprise** et selon le niveau de puissance acoustique validé dans le local traité.

5.3.6. Diffuseur linéaire de diffusion

Diffuseur linéaire spécialement appropriés pour la pulsion d'air dans les plafonds. Ils diffusent l'air parallèlement à la surface du plafond et peuvent être utilisés pour les locaux bas. Exécution à lamelles démontables, permettent un montage simple. Ils sont très décoratifs et offrent une diffusion optimale.
Acier, traitement de surface par poudres synthétiques RAL 9010, éclats soyeux, brillance 60%(sauf demande particulière)
Raccordée à un caisson de raccordement avec des éléments spéciaux de répartition d'air orientés vers l'intérieur, une manchette de raccordement circulaire, verticale ou horizontale (avec réglage de débit) et avec perçages ou pattes de suspension. Partie frontale démontable.
Inclus les manchons Ø selon le raccordement au réseau

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :92/340
DEX – SEC – 3CTP		

Attention classe d'étanchéité C, testé 1'000 Pa principe identique de réalisation que les gaines et pièces de formes pour le caisson.

Vitesse de sélection évitant tout contact du flux avec une partie verticale ou entre flux et selon le niveau de puissance acoustique validé dans le local traité.

5.3.7. Diffuseur circulaire de pulsion

Système préféré aux grilles de diffusion

Diffuseur plafonnier à pulsion giratoire composées d'un anneau avec joint d'étanchéité périphérique, d'un disque avec axe central fileté et écrou et d'un cadre de montage. Eléments frontaux en tôle d'acier avec revêtement par poudre électrostatique RAL 9010, épaisseur du revêtement 60 mm, axe central fileté et écrou en acier galvanisé, cadre de montage en tôle d'acier galvanisée, relié par un caisson phonique comprenant un réglage manuel du contrôle de débit accessible depuis le local

Taux d'induction minimum de 50%

Vitesse de sélection évitant tout contact du flux avec une partie verticale ou entre eux et selon le niveau de puissance acoustique validé dans le local traité.

5.3.8. Caisson terminal plafonnier avec filtre absolu

Caisson soudé, parfaitement étanche en tôle d'acier laqué avec bride de raccordement latérale exécution étanche classe C au minimum. Caisson avec dispositif de serrage pour cellule filtrante, dispositif d'étanchéité par portée plate et prises de mesure de la surveillance de la pression différentielle et de fonctionnement prémontrés. Diffuseur, en profilé en tôle d'acier revêtu de peinture époxy (RAL 9010), avec fixation centrale pour un serrage homogène et pour un démontage aisé lors du nettoyage ou du traitement de décontamination.

Filtres absolus à hautes performances installés au soufflage. Cadre du filtre type Z en profilé d'aluminium extrudé avec joint d'étanchéité ½ rond avec grilles aluminium de protection sur les 2 faces. Le média filtrant est en papier hydrofuge à base de fibres de verre et les séparateurs en aluminium ou en fibres textiles.


5.3.9. Caisson mural avec filtre absolu

Caisson soudé, parfaitement étanche en tôle d'acier laqué avec bride de raccordement latérale exécution étanche classe C au minimum. Caisson avec dispositif de serrage pour cellule filtrante. Partie diffusion d'air en tôle d'acier peinture époxy, ou en profilé d'aluminium extrudé Filtres absolus à hautes performances installés à la reprise. Cadre du filtre type W en médium (MDF) avec joint d'étanchéité plat. Le média filtrant est en papier hydrofuge à base de fibres de verre et les séparateurs en aluminium ou en fibres textiles.

5.3.10. Injection DEHS

Prise pour permettre l'injection de l'aérosol en amont du filtre (Test DEHS). Cette prise doit être disposée d'un côté sur le réseau aéraulique de raccordement du caisson, à une distance suffisante en amont du filtre. La prise est ramenée en sous-face du plafond au moyen d'un tube de liaison plastique. Ce détail doit être mis en place en rapport avec le Maître de l'Ouvrage pour approbation du détail de réalisation

Injecteur salle : TQM M16 V4A avec rondelles, écrous et bouchon Festo, longueur env. 110mm
Tube de liaison : TQM Hytrel 3/8", longueur env. 1.5m Branchement gaine: Disque Salzgeber V4A Raccord Festo SCK-PK-9-KU Assiette Airproduct TA1 50.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :93/340
DEX – SEC – 3CTP		

5.3.11. Soupapes d'aspiration d'air

A forte résistance réglable au moyen d'un cône de réglage, exécution en matière plastique de couleur blanche RAL 9010.

Attention particulière à la sélection pour éviter toute génération de bruit.

5.3.12. Soupapes soufflage d'air

Soupape de ventilation de soufflage constituée d'un cadre frontal rond en tôle d'acier laquée RAL 9010 (blanc) et d'un joint en mousse sur tout le pourtour de la bouche. Avec dispositif d'obturation pour la soupape en tôle d'acier laquée RAL 9010 (blanc) pour la régulation du débit d'air.

Contre-écrou pour protéger la régulation du débit et tige filetée en acier galvanisé.

Avec cadre de montage en matière plastique jusqu'à la dimension 150, couleur comparable à la couleur RAL 9010 (blanc)

Plaque de recouvrement en panneau (-PA) en tôle d'acier thermo laquée RAL 9010 (blanc), avec collerette de montage intégrée en tôle d'acier galvanisée



5.3.13. Grille Pare-Pluie

Grilles pare-pluie pour montage sur la façade du bâtiment, aux ouvertures d'entrée et de sortie d'air. Exécution en inox V2A avec maille anti-oiseaux de 10/10 mm - écartement des lamelles 50 mm et renvoi d'eau. Exécution renforcée en fonction des dimensions et de la position de la grille à l'extérieur. Le cadre fera une largeur de 50 mm et sera pré percé en usine y compris tous les accessoires nécessaires à la fixation.

Attention au niveau de puissance acoustique et éviter au maximum la génération de bruit.

5.3.14. Grille de transfert

5.3.14.1. Inter-locaux techniques

Grilles de transfert avec lamelles stables en forme de V. La construction choisie constitue un rideau occultant. Montage sur parois, portes, etc.

Les grilles à chevrons sont fabriquées en profils d'aluminium anodisé incolore.


Elles doivent toujours être équipées d'un cadre de recouvrement avec grillage métallique contre les insectes, galvanisé

Coloré laqué (traitement de surface par poudre synthétique) selon RAL à la demande du Maître de l'Ouvrage.

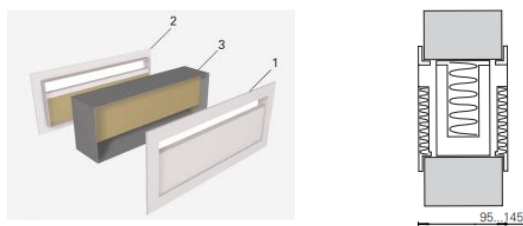
5.3.14.2. Acoustique

Grille de transfert acoustique constituée d'un plénum insonorisant et de deux panneaux de façade mon- tés encastrés avec fentes pour le passage d'air.

La grille de transfert sera fabriquée en acier galvanisé à chaud et peinte en blanc (RAL 9010).

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :94/340
DEX – SEC – 3CTP		

Le matériau insonorisant sera constitué d'un revêtement de laine minérale.
La profondeur du plénum sera réglable pour s'adapter à l'épaisseur de la cloison (95 à 145 mm). RAL à choix.

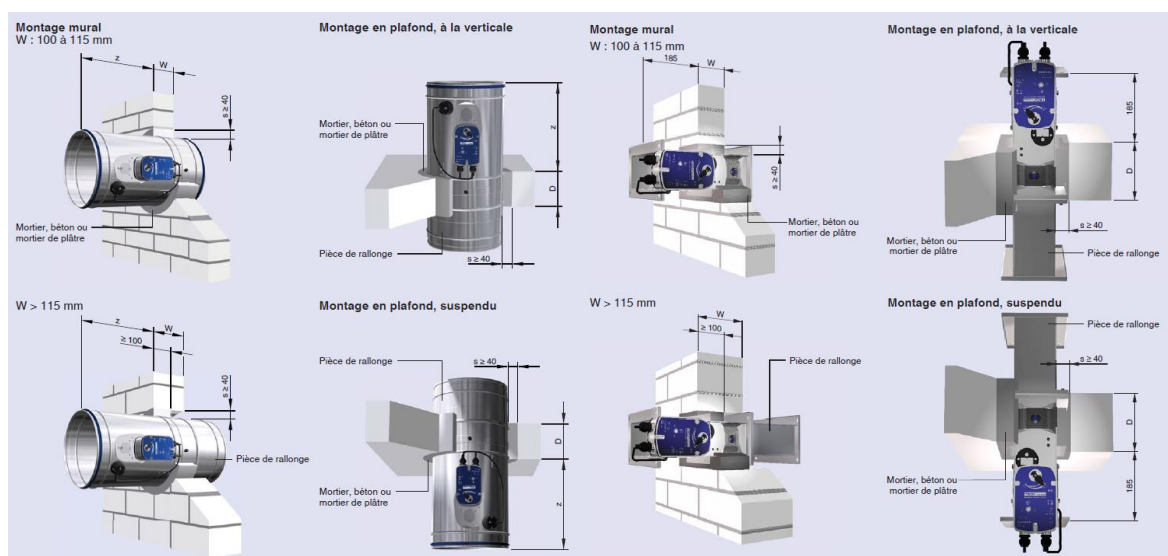



5.3.15. Clapets feu

Clapets coupe-feu, construction rigide en tôle galvanisée Sendzimir, reconnus par l'Association des Etablissements Cantonaux d'Assurance contre l'Incendie (AEAI), avec système de sécurité intégré. La classe de résistance au feu Fxx doit correspondre au degré de la paroi traversée avec un minimum de F30

Le clapet coupe-feu se compose:

- d'un clapet coupe-feu
- d'un servomoteur électrique à ressort de rappel 230V / 50Hz
- double contact de fin de course
- d'un dispositif de déclenchement thermoélectrique solidaire du servomoteur (>72°C)
- portillon de visite pour contrôle de l'action du clapet
- d'une longueur 500 mm minimum
- d'un module de commande BACnet® NS/TP monté d'usine.



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :95/340
DEX – SEC – 3CTP		

5.3.16. Régulateur de débit constant sans énergie auxiliaire

Régulateur de débit pour systèmes à débit constant, à action mécanique sans énergie externe, pour air pulsé ou extrait, plage de pression différentielle 30 à 1000 Pa, adapté à des tuyaux DIN ou rectangulaire. Clapet de réglage articulé librement, soufflet agissant en même temps comme silencieux, plage de débit 4:1 ou à faible vitesse < 0.8 m/s. Haute précision du débit avec échelle extérieure pour le réglage et la modification de la valeur théorique du débit, sans maintenance et indépendamment de la position.

Caisson en tôle galvanisée, palier de glissement en plastique. Soufflet de réglage en polyuréthane. Capotage D constitué de 40 mm de laine minérale et un habillage extérieur en tôle galvanisée de 1 mm pour atténuer le bruit rayonné du caisson.

Raccordement sur gaine circulaire avec joints SAFE (*joints à doubles lèvres*) Pour classe d'étanchéité classe C.



5.3.16.1. Fonctionnement

Les régulateurs de débit fonctionnent sans énergie auxiliaire.

Un clapet de réglage avec des paliers lisses à faible frottement est réglé par les forces aérodynamiques de sorte qu'un débit défini est maintenu à l'intérieur de la plage de pression différentielle.

Les forces aérodynamiques du flux d'air créent un couple de fermeture au niveau du clapet de réglage.

Le soufflet s'étire et augmente cette force tout en agissant en tant qu'amortisseur oscillant.

La force de fermeture est contrée par un ressort à lames. Dès que la pression différentielle change, le ressort à lames ajuste la position du clapet de sorte que le débit est presque exactement maintenu.


5.3.16.2. Mise en service efficace

La valeur de consigne du débit peut être réglée de manière rapide et aisée en utilisant le pointeur sur l'échelle graduée externe ; aucune mesure n'est requise.

L'avantage par rapport aux volets de réglage est qu'aucune répétition des mesures ou des réglages par un technicien n'est requise.

Si la pression du système devait changer, par ex. en ouvrant ou en fermant des sections de gaine, les débits dans tout le système vont également changer en cas d'utilisation de volets de réglage ; mais ce n'est pas le cas avec les régulateurs de débit à action mécanique autonome.

Un régulateur à action mécanique autonome réagit immédiatement et ajuste le clapet de telle sorte que le débit d'air constant est maintenu.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :96/340

5.3.17. Régulateur d'équilibrage

Volets de réglage circulaires pour l'équilibrage facile des débits dans les systèmes de conditionnement d'air, pour le soufflage et la reprise, disponibles dans 10 dimensions nominales. Convient pour les pressions en gaine de jusqu'à 1000 Pa.

L'unité prête à être installée est constituée du caisson avec clapet et d'un bouton rotatif pour le réglage en continu des débits.

Manchette de raccordement avec joint à lèvres pour les gaines de raccordement circulaires selon la norme EN 1506 ou EN 13180.

Fuite d'air de la virole conforme à la norme EN 1751, classe C.



5.3.17.1. Application

Volets de réglage circulaires de type VFR pour l'équilibrage facile des débits et des pressions dans les systèmes de conditionnement d'air

Réglage en continu du débit à l'aide d'un bouton rotatif avec indicateur de position

5.3.17.2. Fonctionnement

Pour équilibrer les débits de sections de gaine et de diffuseurs, il faut régler la pression différentielle sur les volets de réglage.

La valeur à régler pour un débit requis donné à une pression différentielle donnée peut être prélevée sur le diagramme apposé sur chaque volet de réglage.


Cette valeur peut être réglée avec le bouton rotatif avec l'indicateur de position (réglage en continu entre 0 et 10)

5.3.18. Clapet de réglage

Volets circulaires destinés à l'équilibrage des débits d'air dans les installations de ventilation et de climatisation. Ils sont utilisables pour les pressions en gaine jusqu'à 1000 Pa

Volet de réglage : Pour l'équilibrage des débits d'air et des pressions, ajustage à la main sans outil, ajustage du volet de réglage par paliers de 2, le mécanisme du volet de réglage n'exige aucun entretien, température de service : de 10 à 50 °C.

Matériaux : Virole et volet de réglage en tôle d'acier galvanisée, dispositif de réglage et paliers en plastique PPE, avec équipement résistant au feu (UL 94V-0).

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 97/340

5.3.19. Clapet de surpression

5.3.19.1. Composition

Clapet de surpression pour les systèmes d'extinction des incendies au gaz et les transformateurs

Débit de fuite conforme à la norme EN 1751, classe 4

Perte de charge maximale : 5000 Pa

La perte de charge peut être ajustée de 50 – 1000 Pa (B > 600 mm: 600 Pa max.)

Ailettes en aluminium, caisson en acier galvanisé

Le clapet s'ouvre lorsque la pression différentielle maximale est dépassée, et se referme automatiquement lorsque la pression chute

Blocage des ailettes par des aimants permanents

Construction robuste, peu de maintenance

Disponible dans les dimensions standards et nombreuses dimensions intermédiaires

Température de fonctionnement de 0° à 80 °C



5.3.19.2. Application

Les clapets de surpression protègent les espaces fermés contre des pertes de charge excessives.

Le clapet d'ouvre lorsque la pression différentielle maximale est dépassée pour réguler la surpression

Les pics de pression seront contrôlés en toute fiabilité

La perte de charge peut être ajustée de 50 – 1000 Pa (B > 600 mm: 600 Pa max.)

5.3.19.3. Caractéristiques spéciales

Construction robuste, peu de maintenance

Perte de charge maximale : 5000 Pa

Débit de fuite en position fermée et sens contraire conforme à la norme EN 1751, classe 4

Clapet pour dépression ou surpression (soufflage ou reprise)

Température de fonctionnement de 0° à 80 °C

Paliers DU avec revêtement en Teflon, sans entretien, axes de paliers en acier inox

Chaque ailette est verrouillée par un aimant permanent réglé en usine

Perte de charge ajustable pour une ouverture du clapet : 50 - 1000 Pa, en fonction de la largeur


5.3.19.4. Fonctionnement

Les clapets anti-retour s'ouvrent et se ferment automatiquement.

Les ailettes sont maintenues fermées par des aimants permanents.

Si la perte de charge dépasse la valeur maximale fixée, les ailettes se décollent des aimants et le clapet s'ouvre. Le volume d'air qui a provoqué l'excès peut dès lors circuler au travers du clapet. Le pic de surpression est immédiatement contrôlé de façon fiable. L'angle d'ouverture des ailettes dépend de la perte de charge et du débit d'air.

Lorsque la pression différentielle redescend en dessous d'env. 30 Pa, le clapet se referme.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :98/340
DEX – SEC – 3CTP		

5.3.20. Cassettes hydrauliques (V.C.)

Ventilo-convecteur à intégrer dans faux-plafond, de section carrée permettant une pulsion d'air horizontale dans 2, 3 ou 4 directions sans courant d'air et très silencieux. Seule partie visible depuis le local, la grille d'aspiration et de pulsion d'air (accessoire) est démontable et permet un accès aisé au filtre, au ventilateur ainsi qu'aux raccords hydrauliques et électriques. Le caisson est la partie encastrée dans le faux-plafond. Il est constitué en plaques d'acier zingué recouvertes d'isolation thermique et acoustique.

Deux batteries circulaires à 2 ou 3 rangs en tubes cuivre et ailettes en aluminium assurent le refroidissement et le chauffage de l'air pulsé. Elles sont équipées de robinets de purge et de vidange en laiton.

Le ventilateur radial en matière synthétique est directement accouplé au moteur. Sa volute doit être spécialement conçue et réalisée pour réduire le bruit au maximum. Le moteur EC, à vitesse progressive, permet un fonctionnement silencieux et des économies d'énergie de 50% à 75% par rapport aux moteurs AC conventionnels.

Le filtre standard, à surface de filtration plissée, est à base de polypropylène de qualité EU1. Efficacité maximale et pertes de charges minimales. Ce filtre, facilement accessible, est interchangeable et lavable.

La pompe de condensats autonome de relevage des condensats est encastrée dans un matériau insonorisant. Elle est pré câblée au coffret électrique.

Le coffret électrique est monté d'usine sur la paroi extérieure du caisson. Il contient les borniers ainsi qu'un fusible de protection.

Une alarme de panne et de niveau haut de condensat doit être équipée de base.

5.3.21. Poutres Chaudes & Froides

La poutre climatique active sera dotée d'un soufflage d'air bidirectionnel. Elle est destinée à être montée de manière apparente.

Le panneau de façade pourra s'ouvrir et se démonter d'un côté comme de l'autre sans avoir recours à un outil.

La poutre aura une largeur d'environ 400 mm, une hauteur de 200 mm et aura un piquage de diamètre de raccordement au réseau de soufflage de 160 mm minimum.

La poutre climatique pourra être équipée d'un habillage fictif afin de couvrir la gaine de raccordement et les tubes d'eau.

Le panneau de façade et les panneaux latéraux, ainsi que toutes les pièces visibles seront en tôle d'acier galvanisé pré peint RAL xxxx selon demande du Maître de l'Ouvrage ou en standard (blanc, RAL 9010).


La variation du débit d'air sera réglable de 0 à 100%

Tous les tubes d'eau seront en cuivre, les raccords auront une paroi de 0,9-1,0 mm d'épaisseur au minimum. Les ailettes de la batterie seront en aluminium au minimum ou en cuivre de manière idéale. Tous les raccords hydrauliques seront soumis à des essais de pression en usine.


Dans les lieux à sensibilité médicale, le système devra être démontable avec des connectiques rapides pour une garantie d'entretien et de remplacement immédiat avec une faible intervention humaine.

La pression maximale de service des tubes d'eau sera de 10 Bar @ 70 °C.

Chaque poutre active sera protégée par un film plastique amovible et chaque unité sera emballée dans un sac plastique individuel, le raccordement de la gaine et les tubes d'eau seront obturés par des bouchons durant toute la phase chantier. Pour l'expédition.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :99/340
DEX – SEC – 3CTP		



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 100/340

5.3.22. Unité Hybride Poutres & VC combinés

Ce terminal réunit dans un même produit le fonctionnement d'une poutre froide et d'un ventilo-convecteur.

Raccordé sur le réseau d'air pulsé du bâtiment, ce terminal permet de traiter le local en chauffage ou refroidissement et apporter le minimum d'air neuf pour les occupants, par effet d'induction, moto-ventilateur à l'arrêt, garantissant ainsi une efficacité énergétique maximale en fonction de la surface utilisée et un fonctionnement silencieux.

Le ventilateur n'est utilisé que pendant de très courtes périodes (pics de demande de chauffage ou de refroidissement), offrant ainsi une grande réactivité dans le maintien du confort de l'occupant, et réduisant la facture énergétique du temps d'occupation du bâtiment.

Ce terminal doit être fourni avec un bac de récupération des condensats avec sa pompe de relevage au besoin, lui permettant de fonctionner à des régimes d'eau glacée très bas sans aucun risque de condensation dans l'espace occupé.

Il permet de combattre les effets de parois froides et chaudes et d'éliminer les effets de stratification.


Moto ventilateur type "LEC" à vitesse variable contrôlée par protocole BACnet® relié à la GTB

Batterie à eau avec ailettes aluminium serties mécaniquement par expansion d'un tube cuivre, connexions entrée/sortie femelles filetées avec Purgeurs d'air et vidange en standard.

Grille de reprise et soufflage 1200x600 mm minimum assurant une excellente distribution de l'air dans l'espace occupé en refroidissement grâce à son effet Coanda, et en chauffage grâce à des vitesses d'air élevés limitant les effets de stratification de l'air. Prépeint RAL xxxx selon demande du Maître de l'Ouvrage ou en standard (blanc, RAL 9010)

Maintenance garantie en tout temps par accessibilité par la grille démontable



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :101/340
DEX – SEC – 3CTP		

5.3.23. Flux laminaire pour Bloc Opérateur

5.3.23.1. Pour salles d'opération :

Flux d'air unidirectionnel à écoulement différentiel. Avec 2 différents vitesses d'écoulement de l'air de type laminaire. Une vitesse plus élevée au centre du flux sur une surface équivalente de 40% de la surface filtrante et une vitesse moins élevée dans la périphérie du flux sur 60% restante.

Montage entre le plafond brut (dalle en béton) et le plafond suspendu/faux-plafond afin d'avoir le maximum de volume et de disponibilité

Composition standard

Plafond filtrant à filtres horizontaux FFD 32/32 pour salles d'opération

Dimensions minimum : 3'200x3'200x550 mm

Débit d'air total minimum: 14'000 m³/h

Diffusion de l'air par distributeur en toile micro perforé

Plafond filtrant à flux d'air unidirectionnel **différentiel**

Avec vitesse d'air de 0,45 m/s sur la partie centrale de 2,00 x 2,00 m et de 0,35 m /s en périphérie (mesurée à 10 cm de la toile)

Création d'un flux d'air vertical du type laminaire à faible perte de charge, composé du Côté stérile, d'un cadre de soufflage autoporteur rigide en profils d'aluminium extrudés anodisés pour la prise en charge horizontale des filtres absolus H14 et l'intégration de jupes de confinement selon exigence de la norme et/ou du fournisseur.

La distribution finale est assurée par un diffuseur textile monté sans vis sur châssis grande surface, en profils d'aluminium extrudés anodisés, rigidifié par un nombre réduit de barrettes transversales très étroites (2x5 mm) pour minimiser l'induction.

La dimension du passage de l'éclairage opératoire est réduite pour maximiser la surface de soufflage ; le caisson de passage est étanche, le tube reste néanmoins accessible pour un ajustage aisé de l'éclairage opératoire côté stérile.

L'étanchéité des filtres absolus est assurée par un double joint ; la cavité qui se forme ainsi est raccordée à une gaine d'air vicié par un tuyau de 20 mm de diamètre.

La légère dépression obtenue garantit l'évacuation continue d'éventuelles fuites et un contrôle dynamique de l'étanchéité des filtres et de l'ensemble de la structure.

La surface des filtres absolus est équivalente à la surface d'écoulement et il en résulte une très faible perte de charge. Celle-ci reste approximativement constante pendant la durée de vie, qui est en moyenne plus de 6 ans.

La partie supérieure du système, connectée aux filtres de façon étanche - côté non stérile, est une chambre de mélange (plénium) en tôle d'aluminium anodisé alimentée sur deux côtés par les manchons de connexion d'air neuf.

Le système est entièrement lisse, sans charnières ni visserie apparente pouvant entraîner le dépôt de poussières de fibres ou d'impuretés.


Reprise d'air de 1/3 du débit au plafond et 2/3 au sol avec filtres ePM1 ≥ 60% (F7).

Configuration de reprise au sol par point d'extraction dans chaque angle de la salle.

5.3.23.2. Eclairage direct du champ opératoire

L'éclairage forme un cadre lumineux au-dessus du champ opératoire stérile. Le système est fixé directement au cadre du plafond filtrant, il permet l'intégration d'armatures d'éclairages en périphérie ; finition thermo poudré blanc côté visible, couleur standard RAL9010.

Quatre profils aluminium constituent le caisson, ils sont chacun fermés par un verre en matière synthétique ; ensemble avec la jupe de guidage, le tout forme une surface plane et lisse. Un niveau d'éclairement de minimum 1'000 lux est atteint au niveau du plan de travail, dans le champ opératoire, selon la législation.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 102/340
DEX – SEC – 3CTP		


Chaque bandeau d'éclairage est câblé d'usine et le raccordement électrique au point de sortie doit être effectué par l'installateur électricien. Ils sont équipés en sources LED variables 4'000°K. La variation d'intensité se fait par protocole DALi depuis une commande en salle interfacée avec la gestion du bâtiment. La gestion du scialytique est totalement indépendante.

5.3.23.3. Flux laminaire pour local IRM

Idem ci-dessus

Dimensions minimum : 4'100x3'200x550 mm

Débit d'air total: 15'000 m³/h.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :103/340

6. INSTALLATION FRIGORIFIQUE

6.1. PRODUCTION D'EAU GLACÉE

6.1.1. Généralité

Ce chapitre sera complété prochainement. Les X en particulier seront confirmés.

6.1.2. Types machines

6.1.2.1. Groupe toiture

6.1.2.1.1. Généralité

Cette solution est employée lorsque l'installation dans un local technique est non possible et qu'un espace extérieur est libre d'accès.

Cette solution est à privilégier afin de libérer au maximum de la surface noble dans les bâtiments.

Il sera posé sur une zone plane gravillonnaire ou sur un dallage stable.

6.1.2.1.2. Acoustique

Une attention toute particulière doit être apportée au niveau acoustique, De par sa situation géographique, ce matériel devra répondre impérativement aux normes acoustiques environnementales voir §1.3.6.

Par conséquent il sera indispensable de garantir la fourniture d'un capotage acoustique complet avec facilité pour accès aux organes techniques et permettant l'entretien de ceux-ci de manière aisée sans démontage, technique spécifique et/ou matériel lourd ceci sur les 6 faces de l'installation (y compris partie inférieure du « socle »).

6.1.2.1.3. Spécificité

Le groupe de production d'eau glacée à haute efficacité sera refroidi par l'air extérieur directement, tous ces composants seront montés sur un châssis robuste en profil d'acier zingué thermo-laqué et seront facilement accessibles.

Il sera monté en usine et testé sur banc d'essai selon les standards de qualité ISO xxxx.


Seuls les raccordements électriques et hydrauliques devront être effectués sur le site.

L'unité sera pré chargée avec un réfrigérant stable dans l'air sans restriction selon les normes et directives en vigueur.

Il comprendra au minimum :

Pour les circuits frigorifiques :

- Circuits frigorifiques chargés et testés en usine
- Système de détente électronique
- Filtre déshydrateur et voyant liquide
- Capteurs de pression électroniques
- Deux soupapes de sécurité avec vannes d'inversion (y compris certificat de l'année en cours)
- Vanne sur le refoulement des compresseurs
- Compresseur(s) de type semi-hermétiques à vis (minimum 2 selon puissance)
- Variation de puissance de 10% à 100% soit par variation de vitesse, soit par étages (8 minimum)
- Evaporateur tubulaire à x passe(s), en acier et tube de cuivre à détente sèche avec isolation thermique étanche à la diffusion de vapeur.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 104/340
DEX – SEC – 3CTP		

- pressostats de sécurité haute et basse pression.
- Kit hiver standard (ensembles des éléments sensibles à la température seront tracé)
- Brides et contre-bridges pour raccordement hydraulique fournies PN16 minimum

Pour le circuit de condensation :

- Conditions climatique voir le § 1.3 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**
- Température d'entrée air -20 / 35°C
- Température Bulbe humide xx°C
- Altitude de référence xxx m
- Ventilateurs pilotage séquence par variation

Pour la gestion et la régulation

Interface homme-machine avec écran tactile

Langue française impérativement

Communication par protocole avec la GTB selon §11comprenant environs 50 points intégrable y compris la fourniture des tables de correspondances.

De manière générale :

- Sectionneur général de puissance
- Capotage phonique des compresseurs et du séparateur d'huile
- Echangeur de chaleur 100% aluminium
- Isolation évaporateur avec protection aluminium
- Contrôleur de débit d'eau électronique
- Panneaux de protection
- Détection de gaz (fuite ZE 1234)
- Capotage compresseur(s)
- Ventilateurs bas niveau sonores
- Isolation phonique des sources sonores prédominante
- Raccordement sur une flasque des conduites
- Amortisseurs de vibration sur le châssis

6.1.2.2. Groupe interne

6.1.2.2.1. Généralité

Cette solution est employée lorsque l'installation dans un local technique est possible et qu'un espace extérieur n'est libre d'accès.

6.1.2.2.2. Acoustique

Ce matériel devra répondre impérativement aux normes acoustiques environnementales voir chapitre 1.3.6

6.1.2.2.3. Spécificité


Dans son ensemble l'installation sera identique au § 6.1.2.1.3

Le dimensionnement se fera pour une température maximale de condensation à 46°C avec une marche partielle tolérée et définie par le Maître de l'Ouvrage

Une option sera proposée pour permettre une récupération d'énergie sur le condenseur pour assurer une production d'eau chaude sanitaire

6.1.2.2.4. Gestion énergétique

Un algorithme devra optimiser la pression de condensation à charge partielle pour réduire la charge du compresseur et assurer une alimentation parfaite de l'évaporateur en fluide

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :105/340

frigorigène liquide. Cet algorithme commandera le fonctionnement de la pompe à eau du condenseur et des ventilateurs (aéroréfrigérant) à vitesse variable. Le régulateur décalera automatiquement le point de consigne de température de l'eau glacée selon la température de l'air extérieur ou la température de retour de l'eau.

6.1.2.3. Pompe à chaleur

Attention raccordement sur la boucle 6/12°C

Performance et dimensionnement pour cette température

6.1.2.4. Tour de refroidissement

6.1.2.4.1. Principe de fonctionnement

Côté primaire (évaporation):

L'eau à refroidir entre (1) dans l'échangeur à plaques intégré et sort (2) refroidie. Le circuit primaire est fermé et n'est pas en contact avec l'air.

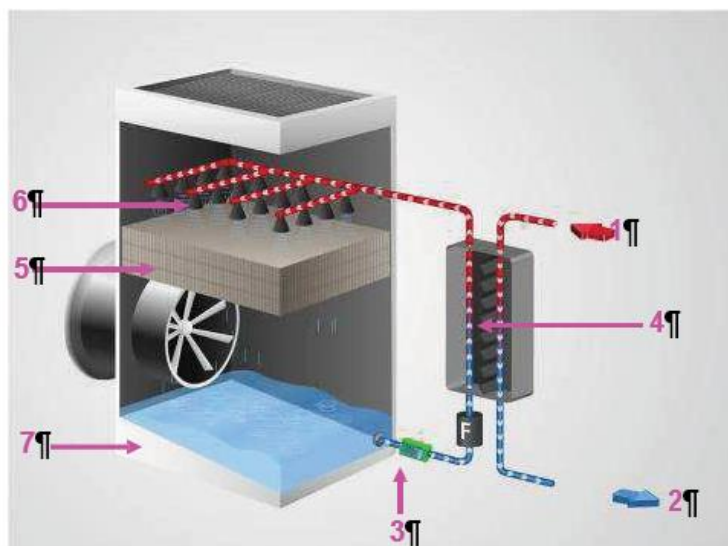
Côté secondaire (process):

L'eau est aspirée du bassin par une pompe (3), circule au travers de l'échangeur à plaques (4) protégé par 2 filtres. L'eau en sortant de l'échangeur, est amenée au sommet de l'appareil par une tuyauterie. Cette eau est fractionnée et dispersée sur les surfaces de ruissellement (5) par des disperseurs (6).


L'air pulsé par le ventilateur pénètre par la partie inférieure de la cellule et s'échappe par la partie supérieure après s'être échauffé et saturé en eau, en passant entre les surfaces de ruissellement.

Sous l'action de la tension superficielle due aux mailles des surfaces de ruissellement, l'eau s'étale uniformément, et ruisselle sur toute leur hauteur des 2 côtés de la maille en PVC. La surface d'échange est ainsi augmentée.

L'eau, refroidie grâce à la ventilation forcée, tombe en chute libre dans le bassin incliné (7) situé au bas de l'appareil.



Cette technologie permet d'une part de ne pas nécessiter de glycol pour éviter la prise en glace de l'échangeur, et d'autre part, rend tous les éléments de la tour nettoyables et détartrables par une simple opération de maintenance

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :106/340

6.1.2.4.2. Structure et enveloppe

Les panneaux seront de type rigide autoportant, avec double ou quadruple pli sur les quatre côtés permettant ainsi l'insonorisation du corps de tour.

Les tours seront assemblées par rivets Inox étanches (puissance et uniformité du serrage), situés sur la partie extérieure. L'assemblage des panneaux est réalisé sans soudure et sans visserie pour les parties en contact avec l'eau ; l'étanchéité est assurée par un joint spécialement étudié à haut pouvoir de remplissage.

En standard, les panneaux sont en tôle galvanisée de 2 mm d'épaisseur protégé par la formation de l'oxydation du zinc en surface ou en Inox selon demande du Maître de l'Ouvrage.

6.1.2.4.3. Ventilateurs

Ventilateurs centrifuges avec turbine du type à action double ouïe.

Les paliers seront du type auto alignant, graissés en usine et re-graissables périodiquement. Chaque ligne d'arbre est supportée par deux paliers, et deux ventilateurs au maximum par arbre. La ligne de graissage déportée en cuivre en standard permet une maintenance simple et rapide sans aucun démontage.

Le ventilateur est protégé de la corrosion par un revêtement spécial, peinture résistante aux ultraviolets.

La turbine est traitée et protégée par un revêtement EPOXY cuit au four ou en Inox selon demande du Maître de l'Ouvrage.

6.1.2.4.4. Bassin à fond incliné et plan

De grande capacité pour tenir compte du temps de réponse de l'installation et de l'inertie du traitement d'eau.

Le fond incliné permettra une *vidange facile et totale*.

L'assemblage des panneaux est fait sans aucune soudure ni visserie intérieure.

Sur le panneau de servitudes de ce bassin se trouvera, un trop plein à grand débit, un orifice de vidange, un système d'appoint d'eau par robinet à flotteur et à électrovanne, une sortie d'eau par crépine (en acier inoxydable ou PEHD) démontable avec bride largement dimensionnée pour éliminer les risques de cavitation, munie d'une tôle perforée, de grandes trappes pour accès aux séparateurs, aux buses, et au bassin.

6.1.2.4.5. Distribution d'eau d'arrosage

La distribution de l'eau est assurée à partir de rampes en inox ou en Geberit. Le PVC est prohibé

6.1.2.4.6. Système de ruissellement

En PP, offrant le maximum de surface d'échange, bonne tenue à la température (70 °C en continu), surface étendue de grande efficacité, facilité d'entretien, résistance importante aux agents chimiques,


6.1.2.4.7. Séparateurs de gouttes

De haute efficacité, ils permettent d'éliminer au maximum les entraînements d'eau à la sortie de la tour. Résistants aux rayons ultraviolets, ils sont facilement amovibles par le dessus pour accéder aux répartiteurs et au corps d'échange si nécessaire. Leur efficacité est de 0.01 % maximum du débit en recirculation.

6.1.2.4.8. Local échangeur

Local intégré à la tour (protégée contre le gel)

Construction en acier galvanisé (en standard), autoportante comportant une porte de visite standard au minimum de 2'100mm x 600mm avec fermeture / ouverture par cames à clef, panneaux démontables, le tout conçu pour en faciliter l'accès et l'entretien. Le local échangeur

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 107/340
DEX – SEC – 3CTP		

est équipé en standard d'un éclairage automatique avec détection de présence. Il comprend l'échangeur à plaques, la pompe échangeur les manomètres, montés sur les tuyauteries, en amont et en aval de la pompe, en amont de la rampe de distribution et en amont et en aval filtre de protection de l'installation.

A la sortie du bassin, une crépine de filtration à 5 mm est installée. Un filtre centrifuge est placé avant l'échangeur, 100 % du volume de la tour doit être filtré en continu toutes les 2 minutes avec un tamis de 60 microns au maximum, un système de nettoyage automatique généré par l'ouverture du circuit de purge. Le circuit d'eau évaporatif devra demeurer propre et limiter au maximum le risque de prolifération des légionnelles.

6.1.2.4.9. Traitement de l'eau

Le traitement de l'eau consistera essentiellement à ajouter dans l'eau des agents chimiques (et/ou parfois à inclure des procédés physiques) pour désinfecter l'eau circulante, réduire l'accumulation du biofilm et minimiser les phénomènes de corrosion, d'entartrage et d'encrassement. Le traitement de l'eau devra être efficace dans l'ensemble des conduites et des composantes du circuit. Le traitement de l'eau devra tenir compte des particularités de l'installation (la ou les tours de refroidissement et tous les circuits), du système.


Seuils recommandés pour la qualité de l'eau utilisée dans les circuits de refroidissement:

<i>Matériaux en contact avec l'eau dans le circuit de refroidissement</i>	<i>Conductivité</i>	<i>Teneur en Calcium</i>	<i>Teneur en Chlore</i>	<i>Teneur en Sulfate</i>
		<i>Ca</i>	<i>Cl</i>	<i>SO₄</i>
	<i>µS/cm</i>	<i>mg/l</i>	<i>mg/l</i>	<i>mg/l</i>
Acier, acier inoxydable, métaux non ferreux, métaux revêtus et plastique	< 2000	> 35	< 100	< 200

L'eau du circuit de refroidissement devra être aussi claire que possible et sans sédiment. La dureté carbonatée devra être < 7°dH, avec une stabilisation de la dureté chimique < 35°dH. Un biocide sera à ajouter par intervalles lorsque le taux de bactéries est > 100 000/ml

6.1.2.4.10. Caractéristiques

Température de l'eau chaude	35°C
Température de l'eau froide	29°C
Température humide de l'air selon information	§ 1.3.3
ntrouvable.	Erreur ! Source du renvoi
Pression barométrique	§ 1.3.3
Type ventilateur	Centrifuge
Indice de protection Moteur	IP 55
Classe d'efficacité	IE3
Variateur fréquence	selon standard Maître de l'Ouvrage
Matériau de la turbine	Acier galva + époxy cuit au four
Matériau de la volute	Idem + peinture élastair 350 à 400 microns
Données acoustique selon	§ 1.3.6
Bassin	Inox
Ossature/ Enveloppe	Inox
Echangeur	Inox
Ensemble de la tuyauterie	Inox
Boulonnerie	Inox
Chaise moteur	Acier galvanisé

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 108/340

6.1.2.5. Aérorefroidisseur

6.1.2.5.1. Descriptif :

Moyennent un système d'arrosage installé soit sur le côté (modèles en V) ou sous (modèles horizontaux) l'aéro refroidisseur, le niveau de température d'entrée d'air peut être abaissé par la vaporisation d'eau selon le principe adiabatique.

Les buses d'arrosage spécialement conçues garantissent un rendement optimal et permettent de limiter la consommation d'eau au strict minimum. L'abaissement peut varier en fonction de l'humidité relative, du débit et de la vitesse de l'air extérieur. Il est impératif d'utiliser une eau adoucie pour éviter la formation de calcaire qui diminuerait la performance de l'unité

Cet aérorefroidisseur adiabatique en forme de V pour installation extérieure se compose de : Batterie en tubes de cuivre et ailettes aluminium lisses (écart min. 2.1mm).

Traitement de surface spécial des batteries cuivre/aluminium pour fonctionnement humide

Carrosserie et pieds support en tôle d'acier galvanisé thermo laquée (couleur RAL à valider avec Maître de l'Ouvrage).

Ventilateurs axiaux silencieux, équilibrés statiquement et dynamiquement selon DIN 2060, à entraînement direct avec pâles aluminium.

Moteur à commutation électronique EC avec protection IP54 au minimum, pouvant fonctionner avec un variateur de vitesse, protégé par des contacts thermiques internes.

Carcasse du moteur en fonte d'aluminium pour éviter toute présence de rouille.

Régulateur EC pouvant être piloté par la GTB

Une passerelle de communication selon chapitre 11

Système de pulvérisation d'eau monté avec vanne(s) motorisée(s) pour remplissage, vanne(s) motorisée(s) pour arrosage, vanne(s) motorisée(s) pour vidange automatique et protection antigel

6.1.2.5.2. Spécification de qualité d'eau

Valeur pH (-) 6,5 à 8,4

Dureté résiduelle max 4 °dA resp. 7,1 °dF

1,8° dF = 1° dA

Sulfates max. 90 mg/l


Chlorures max 50 g/m³

Conductivité électrique 200 à 1000 iS/cm Pression d'alimentation min. 3 bar

6.1.2.6. Caractéristiques standards

Evaporateur

- puissance frigorifique : kW
- puissance absorbée unité : kW
- EER de l'unité (min.) : kW
- EER de l'unité : kW/kW
- ESEER (certifié) (min.) : kW/kW
- ESEER (certifié) : kW/kW
- température entrée eau °C (eau glycolée%)
- température sortie eau : °C (eau glycolée%)
- éthylène glycol : %
- débit d'eau : m³/h
- perte de charge : kPa
- contenance eau : litres
- facteur d'encrassement : 0,0000... m²°C/W
- pression nominale : bar
- diamètre des raccords : DN

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages : 109/340

Condensateur

- puissance calorifique : kW
- température entrée eau °C (eau glycolée%)
- température sortie eau : °C (eau glycolée%)
- éthylène glycol : %
- débit d'eau : m³/h
- perte de charge : 31 kPa
- contenance eau : litres
- perte de charge :kPa
- contenance eau : litres
- facteur d'encrassement : 0,0000... m²°C/W
- pression nominale : bar
- diamètre des raccords : DN

Circuit frigorifique

- type de compresseur : Centrifuge / Vis / Spiro Orbital / Pistons
- - nombre de compresseur
- - type de réfrigérant :
- - nombre de circuit réfrigérant :
- - quantité de réfrigérant : kg
- - quantité d'huile : kg
- - échelonnement de puissance : Progressif / par étage
- - plage de puissance :%

Données électriques compresseurs


- tension / fréquence : 3x400V/50Hz
- intensité maximum A
- intensité maximum au démarrage A
- niveau de pression sonore à 1m : dBA
-

Dimensions et poids :

- Longueur : mm
- Largeur : mm
- Hauteur : mm
- Poids en service : kg
- Châssis autoportant obligatoire
- Amortisseurs de vibration entre le châssis et les longrinesPces


6.1.3. Obligations légales

Vignettes et livrets d'entretien pour installation contenant plus de 3 kg de réfrigérant selon l'ordonnance sur les substances stables dans l'air et tous autres éléments ou documents nécessaires aux autorités et à l'exploitation.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 110/340

6.1.4. Intervention et maintenance

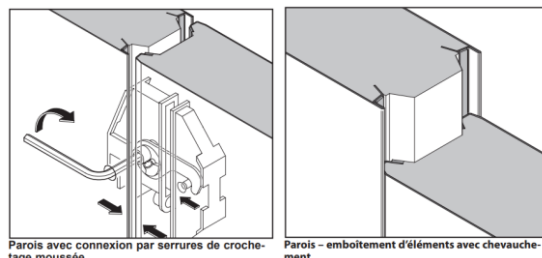
En cours de rédaction.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :111/340

6.2. CELLULES PRÉFABRIQUÉES

6.2.1. Conception de base

Les cellules seront réalisées par assemblage de panneaux iso thermiques modulaires préfabriqués avec système de serrage à crochets ou par système interconnexion.



Cette construction devra être auto stable.

L'isolation des panneaux est réalisée au moyen de mousse synthétique expansée, exempte de CFC, résistant au feu et à l'humidité.

Les parois et plafonds des cellules à température positive seront de valeur minimum de 100 mm avec un PU/K de 0.225 W/m² K

Les parois et plafonds des cellules à température négative seront de valeur minimum de 160 mm avec un PU/K de 0.130 W/m² K

La surface extérieure des panneaux sera constituée, sur les deux faces, d'une tôle d'acier zinguée à chaud, revêtue de peinture époxy alimentaire, lavable, résistante aux chocs, antimicrobien et antibactérien.

Les panneaux de fermeture et les listes de finitions, entre les cellules et les murs, ainsi que les portillons d'accès seront prévus systématiquement.

La liaison des panneaux verticaux au sol des chambres à température positive sera masquée par une plinthe collée en matière synthétique polyéthylène 30/200mm, posée à l'intérieur et à l'extérieur des cellules.

L'isolation des sols est effectuée avec une barrière vapeur V60 et par-dessus en plaque de Styrodur densité 40kg/m³ au minimum avec une épaisseur de 100mm minimum pour les chambres positives et 160 mm minimum pour les chambres négatives.

Les cellules de congélation auront une ventilation naturelle via une surélévation de 40 mm au minimum ou en cas d'impossibilité, un chauffage électrique au sol en 2 circuits séparés, (un de réserve) sera disposé sous la barrière vapeur, sur toute la surface avec un débordement de 1m à l'extérieur devant les portes, avec une régulation une sonde de réserve, afin de maintenir le sol au-dessus de 0°C

Les plinthes au sol seront combinées avec le revêtement de finition, elles serviront de plinthes et protections polyéthylène 10x300mm, Intérieur et extérieur visible. Idem à hauteur définie par Maître de l'Ouvrage pour faire office de protection.


Les seuils de porte sont proscrits.

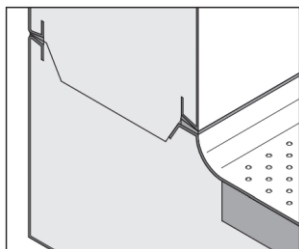
Les panneaux de plafond doivent présenter une grande résistance au flambage.

Il sera demandé des renforts via des suspentes en nombre suffisantes et coordonnées avec le Maître de l'Ouvrage pour permettre l'intervention et par conséquent de marcher sur le dessus.

Tous les percements de panneaux nécessaires au passage des lignes frigorifiques, alimentations électriques et tuyauteries sanitaires seront soigneusement exécutés et colmatés avec une mousse expansive ou au mastic spécifique transparent ou blanc.

Les joints d'angles réalisés au mastic seront masqués par des profils PVC arrondis pour les chambres froides et en métal revêtement similaire aux panneaux pour les chambres de congélation.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 112/340
DEX – SEC – 3CTP		



6.2.2. Contrainte des sols

La masse roulante à prendre en considération

Charge roue >1cm ² /roue dure type boulangerie	250 N
Charge roue >1cm ² /roue souple Type classique	250 N
Charge surface générale N/m ²	3'000 N

6.2.3. Equipements complémentaires

Pour les cellules négatives :

- Soupape de transfert avec dispositif de chauffe
- Résistance de bac et/ou d'écoulement non asservi au dégivrage et piloté via une temporisation dédiée
-

6.2.3.1. Sécurité

6.2.3.1.1. Cellules à température négative


Elles doivent être équipées au minimum des sécurités suivantes :

- Système complet « personne enfermée » soit :
 - Bouton double contact en position basse « Homme enfermé »
 - Feu flash externe
 - Sirène
 - Report hard vers GTB
 - Auxiliaire pour renvoi d'information

6.2.3.1.2. Cellules au CO₂

Elles doivent être équipées au minimum des sécurités suivantes :

- soupapes de sureté
- Système de détection de fuite complet avec :
 - Bouton double contact en position basse « Homme enfermé »
 - Feu flash interne et externe
 - Panneau lumineux spécifique interne et externe
 - Sirène externe
 - Report hard vers GTB
 - Auxiliaire pour renvoi d'information

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 113/340

6.2.3.2. Caractéristiques techniques types

Panneaux modulaires préfabriqués


Marque: Type: Provenance:
 Isolation matériau
 poids volumique kg/m³
 classe incendie
 coefficient de conductibilité thermique
 cellule à température positive W/m² K
 cellule à température négative W/m² K

Parois et plafonds

Température positive épaisseur 100 mm
 Température négative épaisseur 160 mm
 Revêtement acier qualité
 épaisseur mm
 traitement de surface
 couleur RAL (base 9010)

Sols

Température positive épaisseur 100 mm
 Selon coordination chantier (en lien avec épaisseur chape)
 Pare vapeur Type V60 y compris
 Température négative épaisseur 160 mm
 Pare vapeur Type V60 y compris
 Y compris calage pour aération de 40 mm
 Revêtement matériau
 Densité kg/m³
 Résistance au poinçonnement kg/cm²
 (300 kg/roue au minimum)
 Finition antidérapante renforcée

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 114/340

6.2.4. Portes battantes

Les portes d'entrée de type battant isolé basse température, à châssis indéformable pivotante à l'extérieur obligatoirement.

Les charnières, particulièrement résistantes, devront être du type hélicoïdal, avec douilles de guidage en matière synthétique assurant un fonctionnement silencieux.

L'isolation des portes sera réalisée au moyen de mousse synthétique expansée, à cellules étanches, résistant au feu et à l'humidité M1 (exempte de CFC).

Les portes des cellules à température positive répondront à la valeur de 90 mm avec PU/K de 0.26 W/m² K minimum

Les portes des cellules à température négative répondront à la valeur de 120 mm avec PU/K de 0.19 W/m² K minimum

Le revêtement et le cadre de porte seront constitués de tôle d'acier zinguée à chaud, thermo laquée de couleur identique à l'ensemble des panneaux proposés

Le vantail devra être muni, sur son pourtour, d'un joint d'étanchéité interchangeable, particulièrement résistant

Le cadre de porte et seuil de la cellule basse température sont munis de cordons électriques chauffants accessibles.

Les fermetures seront de modèle à pression ou par levier commandée avec pêne sur ressort, munies d'un système d'ouverture de sécurité à l'intérieur de la cellule. La gâche réglable devra permettre un maniement simple de la porte, particulièrement souple, tout en garantissant une étanchéité parfaite avec le vantail.

La qualité de l'état de surface des fermetures sera en métal revêtu de matière synthétique résistant à la corrosion.

Les fermetures devront être munies de serrures dont l'alésage sera de type « Barillet suisse 22 mm diamètre du type KABA ».


Les systèmes d'ouverture de sécurité des portes seront munis d'une protection efficace contre les chocs.

Les cellules à basse température seront équipées d'une soupape d'équilibrage de pression et d'un cordant chauffant sur tout le pourtour du cadre facilement accessible pour la maintenance.

6.2.4.1. Caractéristiques techniques types

Portes à battant

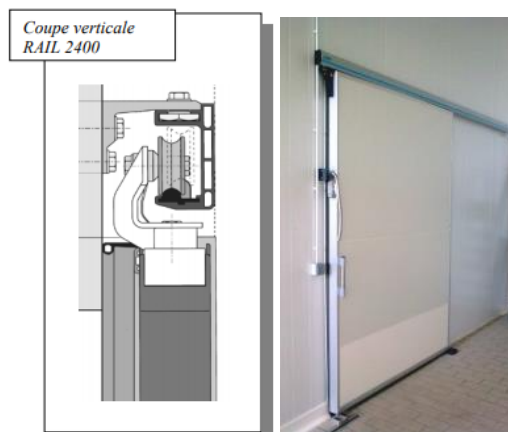
Température positive	épaisseur mm
Température négative	épaisseur mm
Revêtement acier inox	qualité
	épaisseur mm
	traitement de surface
Dispositifs de fermeture	marque
Chauffage cadre cellule basse température	 W

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 115/340

6.2.5. Portes coulissantes

Les caractéristiques seront identiques aux portes battantes décrites dans le paragraphe § 6.2.4

Poignées de décollement en standard pour portes positives au-delà de 1400 mm de large, et pour toutes les portes négatives. Etanchéité assurée par joint bourrelet (double sur portes négatives) sur 3 côtés et au sol.



6.2.6. Portes déroulantes


Porte souple rapide compacte et silencieuse s'adaptera à tous les environnements intérieurs. Elle sera déclinée époxy ou inox selon demande

Afin de satisfaire aux exigences de réaction au feu, la toile sera si nécessaire un précontraint M2 (NFP92.507) dotées de sécurités actives et passives optimum.

Pour l'agro-alimentaire : Structure INOX 304 L ou 316 L – Structure entièrement lavable sans pièces à démonter, sans zone de rétention d'eau

Toile double peau avec isolant thermique. $U = 2.7 \text{ W/m}^2\text{°C}$

Raccordement sur réseau ondulé obligatoire.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 116/340

6.3. INSTALLATION « FROID COMMERCIAL »

6.3.1. Lignes frigorifiques

Les lignes seront réalisées en tube de cuivre spécifique pour le CO₂, en tube ABS Coolfit pour l'eau glycolée exempt d'oxygène, de première qualité et soigneusement nettoyé. Les conduites frigoporteur (secondaire) seront en cuivre ou en inox serti avec garantie pour la basse température et présence de glycol 35%.

Le montage des lignes se fera avec le plus grand soin, sans détériorer les ouvrages exécutés. Une attention rigoureuse sera à apporter à l'alignement avec les réseaux CVSE réalisés. Les brasures sont réalisées sous protection de gaz.

L'ensemble des lignes seront isolées et protégées mécaniquement selon le chapitre 8.

Les lignes frigorifiques seront accessibles en tout temps pour réparation. Elles ne sont en aucun cas murées ou masquées par des installations ou dans la construction.

Sur les sections rectilignes, l'emplacement des brasures cachées par l'isolation sera repéré selon chapitre 13 et sur les plans de révision selon chapitre 14

Les diamètres des conduites seront définis par l'entreprise sous sa responsabilité seule.

La vitesse du fluide devra assurer, en tout temps un retour d'huile, aux compresseurs en garantissant un fonctionnement silencieux.

6.3.2. Evaporateurs et Echangeurs

Les évaporateurs ou les échangeurs de type plafonnier seront tous équipés de moto-ventilateurs. Ils seront munis d'un système de dégivrage électrique avec thermostat de limitation pour les chambres de congélation, d'un système 4 tubes pour les chambres positives et d'un bac de rétention de l'eau de condensation, en matière résistant à la corrosion chimique.

Les ventilateurs ne devront pas fonctionner si le compresseur est en panne.

Pour les cellules à température négative, les ventilateurs devront s'arrêter lors d'une ouverture de la porte ceci de manière Soft uniquement.


Afin d'éviter un maximum de dépôt de givre, l'écartement des ailettes des évaporateurs des cellules à température positive sera obligatoirement de 7 mm au minimum.

Afin d'éviter un maximum de dépôt de givre, l'écartement des ailettes des évaporateurs des cellules à température négative sera obligatoirement de 12 mm au minimum.

6.3.2.1. Caractéristique pour température négative

Comprenant :

- évaporateur type plafonnier avec fixation et suspension par équerres (attention aux ponts thermiques et au design de l'ensemble)
- dégivrage électrique
- échangeur de chaleur
- grille de protection
- ventilation (EC) équipée de shut-up (2 par chambre au minimum avec interrupteurs cadenassables à l'entrée au niveau de la porte à l'extérieur)
- prise de pression par vanne Schrader
- détendeur électronique, régulation avec affichage digital
- vannes d'arrêt à bille, liquide et aspiration
- chauffage d'écoulement sur l'ensemble de la longueur

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 117/340

6.3.2.2. Caractéristique pour température positive


6.3.2.2.1. Pour fluide MEG 35%, qualité biodégradable

Comprenant :

- échangeur type plafonnier avec fixation et suspension par équerres (attention aux ponts thermiques et au design de l'ensemble)
- dégivrage par eau MEG 35%, sur circuit récupération, commande par 4 vannes magnétiques ou vannes boisseaux
- échangeur de chaleur
- grille de protection
- prise de pression par vanne Schrader
- vannes d'arrêt à billes aller et retour, vanne STA, vanne 3 voies pilotées 0/10V
- Vannes de dégivrage (4 par aérorefroidisseur) Type ToR 24v ou 230v

6.3.2.2.2. Pour détente directe

En cours de rédaction.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :118/340

6.4. INSTALLATION À DÉTENTE DIRECTE

6.4.1. Conditions climatiques spécifiques


Basée par principe sur le chapitre 1.3

Pour un bilan énergétique standard et la sélection d'un appareil en découlant, la plage de sélection doit assurer 27°C intérieur pour 35 +C extérieur.

Pour la sélection des climatiseurs, la plage de fonctionnement doit être, sur le mode « froid », pour une température de -15°C à + 46°C extérieure.

Pour la sélection des climatiseurs réversibles ou PAC AIR/AIR, la plage de fonctionnement doit être, sur le mode « froid », pour une température de -15°C à + 46°C extérieure.

Pour la sélection des climatiseurs réversibles ou PAC AIR/AIR, la plage de fonctionnement doit être, sur le mode « chaud », pour une température de -20°C à + 21°C extérieure.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Émetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :119/340

6.4.2. Groupe frigorifique type CO₂

Fluide – R744

..... kW @ To -.....°C, Glycol 35% -.....°C / -x

xxx kW @ To -°C, direct expansion

Pression de service Max :

- Haute Pression Max.: bar
- Pression Max. Réservoir: bar
- Pression Max. Ligne Liquide bar
- Basse Pression Max. MT: bar

Tous les éléments seront montés dans un châssis, prêt à l'emploi et tuyauterie prête à raccorder.

L'unité sera testée sous pression et livrée sous pression de gaz neutre.

Châssis compose de profilé d'acier soudés adapté pour le montage de tous les éléments décrits

- Peinture: RAL
- Dimensions proposées : ..'.... L x ..'.... l x ..'.... mm h ..'....
- Pieds anti-vibratile.
- Bac de récupération inox sous installation (surface complète))
-

Compresseurs

- x compresseurs semi-hermétiques marque pour le froid positif
- x compresseurs pour le froid négatif
- Soupape HP bar
- Soupape BP bar
- Chauffage de carter
- Protection moteur

Système complet de gestion de l'huile, électrique


- Séparateur d'huile à effet coalescent, xxx bar
- Réservoir d'huile litres avec soupape de sécurité.
- Pression d'huile assurée par un clapet différentiel d'huile.
- Soupape de sécurité 60 bar
- Charge d'huile

Contrôle - HP

- Régulateur HP
- Moteur progressif

Réservoir Moyenne Pression,

- approx.litres
- Pression de service max 45 bar
- Vanne d'isolation entrée/sortie
- Echangeur
- capteur de niveau
- Isolation selon chapitre 8
- 2x soupapes de sécurité bar avec vanne sélectrice
- Détendeur électronique
- Capteur de pression et sondes de température
- Vanne d'arrêt
- Filtre déshydrateur sur la ligne liquide

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :120/340
DEX – SEC – 3CTP		

- Porte cartouche
- Élément filtrant
- Vanne d'arrêt de chaque côté
- Vanne de service et de remplissage
- Voyant liquide
- Soupape de sécurité bar
- Vanne d'arrêt

Évaporateur type échangeur à plaques

- kW (- ..°C/- ..°C sur l'eau Glycol 35%)
- Échangeur à plaques avec isolation complète
- Vanne d'arrêt de chaque côté
- Vanne de détente électronique Siemens MVL624
- Soupape de sécurité bar
- Sonde de température et capteur de pression
- Vanne d'arrêt

Filtre d'aspiration – sur la partie MP

- Porte cartouche
- 1 élément filtrant
- Vanne d'arrêt avant le porte cartouche
- Vanne de service
- Soupape de sécurité bar

Tableau Manométrique

- Mano BP avec glycérine, Ø80mm, 0-60 bar
- Mano MP avec glycérine, Ø80mm, 0-60 bar
- Mano Réservoir avec glycérine, Ø80mm, 0-160 bar
- Mano HP avec glycérine, Ø80mm, 0- 160 bar

Pressostat et sécurité

- Pressostat de sécurité Haute Pression compresseur MP
- Pressostat de sécurité Haute Pression compresseur BP
- Limiteur Haute Pression
- Pressostat Basse Pression pour chaque étage
- Soupape de sécurité Bar sur le refoulement HP
- Soupape de sécurité Bar pour chaque compresseur BP
- Sur tuyauterie MP
- Soupapes de sécurité Bar

Exécution des tuyauteries

- Toutes les tuyauteries en Inox 1.4301/1.4571

Isolation


- Tous les tuyauteries BP et Aspiration, le réservoir et l'échangeur seront isolés selon chapitre 8.

Récupération de chaleur

- Échangeur Alfa-Laval ou similaire
- kW (50/45°C sur l'eau Glycol 35%)
- Ensemble de vanne d'arrêt pour le by-pass complet
- Vanne 3 voies pour la régulation de la récupération de chaleur
- Assemblé et tuyauté sur le châssis

Condensation

- Échangeur
- kW
- Condensation +°C

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :121/340

- Secondaire +°C/+°C sur l'eau Glycol 30%
- Ensemble de vanne d'arrêt pour le by-pass complet
- Vanne 3 voies pour la régulation de condensation
- Assemblé et tuyauté sur le châssis

Condensation secours


- Échangeur
- kW
- Condensation +...°C
- Secondaire + ...°C/+ ...°C sur l'eau de ville
- Ensemble de vanne d'arrêt pour le by-pass complet
- Vanne 2 voies pour la régulation de condensation
- Assemblé et tuyauté sur le châssis

Groupe de secours

- Garantissant le maintien température réservoir CO₂
- Composé d'un compresseur au R134a
- D'un condenseur à air
- Monté sur châssis

Alimentation électrique

- Alimentation 400V
- Installation complète pré-câblé
- Prévoir un raccordement complet sur bornier

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :122/340

7. SANITAIRE

7.1. INSTALLATION « D'EAU »

7.1.1. Introduction

Système de distribution d'eau assurant une qualité hygiénique de l'eau irréprochable, dans des conditions techniques optimales.

L'installation d'eau doit correspondre aux exigences d'hygiène maximales selon normes en vigueur.

Le système doit fonctionner, sans engendrer de retour d'eau, de variation de pression, de bruits parasites et assurer un débit volumique de puisage suffisant.

Le dimensionnement de l'installation est basé les normes en vigueur.

Le matériel installé ne sera que du matériel homologué SSIGE

7.1.2. Coefficient de simultanéité.

Il sera basé sur les normes en vigueur et présenté au Maître de l'Ouvrage pour validation

7.1.3. Pression de service.

- Pression statique au point de puisage max. 5 bars
- Pression statique au point de puisage au robinet de arrosage 8 bar
- Pression minimale d'écoulement au point de puisage min. 1 bar
- Pression statique minimum au coffret feux 3 bar
- Pression minimum installations techniques sur la toiture 2.5 bar
- Perte de charge pour l'ensemble de l'installation max. 1.5 bar

7.1.4. Vitesse dans les réseaux.

Les vitesses maximales de circulation d'eau (EF et ECS), au moment des débits de pointe, sont fixées en fonction des critères acoustiques (bruits de fonctionnement de l'installation) afin de limiter les pertes de charges.

Vitesses maximales en mètres/seconde

- Retour de circulation 0,50 à 1.00 m/s
- Conduite de soutirage 2,00 m/s
- Conduites distributions étages 2,00 m/s
- Conduites distributions 2,00 m/s


7.1.5. Section des conduites.

On utilisera les tableaux de sections des directives et des normes, pour déterminer les diamètres des conduites.

L'utilisation des tableaux de diamètres pré-calculés n'exclut pas, le calcul des pertes de charges variable selon la configuration des réseaux.

7.1.6. Protection anti-pollution des réseaux d'eau.

Les différents réseaux d'eau seront protégés contre les "retours" d'eau sur les réseaux de distribution, selon les normes et directives en vigueur, par des clapets anti-retour, des disconnecteurs hydrauliques et autres éléments sécuritaires nécessaires.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :123/340
DEX – SEC – 3CTP		

7.2. EVACUATION DES EAUX USÉES ET EAUX PLUVIALES.

7.2.1. Performances requises.

Système séparatif complet pour eaux usées, eaux pluviales et système pluvia. Système entièrement étanche et ne dégageant aucun gaz.

Du point de vue de l'hygiène, l'installation d'évacuation des eaux doit correspondre aux exigences minimales des normes.

Le système doit être dimensionné de telle manière, que l'air puisse circuler en même temps que l'eau. Ce dernier sera entièrement ventilé.

Le système doit pouvoir être visitable dans son ensemble. A cet effet, des ouvertures de visites sont à prévoir aux endroits accessibles, et à tous les pieds de colonnes avant raccordement à la canalisation.

Tous les assemblages seront étanches à l'eau et au gaz.

Tous les siphons ont une garde d'eau de 50 mm minimum et 70 mm pour les toilettes, le maintien de la garde d'eau doit être assuré continuellement. Le système sera conçu de manière à n'engendrer aucune surpression et aucune dépression.

Le dimensionnement de l'installation est basé sur les normes, le coefficient de simultanéité K sera de l'ordre au maximum de 0,5. Ce coefficient sera discuté avec le Maître de l'Ouvrage au cas par cas.

L'unité de raccordement DU sera de 1 l/s.

Les débits permanents sont à prendre en compte sans réduction.

Les pentes et les diamètres des conduites respecteront la norme mais le Maître de l'Ouvrage demande 1% au minimum avec un souhait de l'ordre de 2%.

7.3. INSTALLATION PROVISOIRE

7.3.1. Chantier

7.3.1.1. Position de base à apparaître dans toute soumission

Création d'une conduite d'eau provisoire à l'extérieur et ensuite à l'intérieur pour placer des robinets dans les étages et création d'un WC et d'un lavabo provisoires de chantier, avec le démontage et remontage « x » fois en fonction de l'avancement du chantier.

Exécution d'une distribution d'eau en tube polyéthylène souple PE100 (PN 16 / S5 diam. 29x40 mm) y compris toutes pièces, assemblages et matériel de fixation, devant alimenter « 1 point d'eau » avec robinet à raccord p.c. G ½" x ¾" à chaque niveau du bâtiment.

Démontage et évacuation des installations provisoires en fin de gros-œuvre.


Une vanne d'arrêt principale munie d'une purge est prévue sur la nourrice pour permettre une vidange complète du réseau, principalement en hiver.

7.3.1.2. Fourniture

Montage et démontage de l'installation de WC à xx reprises, comprenant :

- 1 cuvette de WC mural en céramique
- 1 garniture de raccordement Geberit
- 1 plaque de fermeture Geberit
- 1 lavabo en céramique env. 55 cm
- 1 robinet eau froide mono trou (ou batterie dont les deux entrées seront raccordées sur eau froide)
- 1 robinet réglage 1/2"
- 1 siphon

Y compris nettoyage, dépose et repose lors de la mise en place du carrelage, arrêts d'eau, vidanges, bouchonnages provisoires et remises en service.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Dagbé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 124/340

7.3.1.3. Eau froide

7.3.1.3.1. Base

Une gestion antigel sera demandée au cours du chantier. En hiver, la conduite devra être vidée chaque soir et les week-ends pour éviter tout problème lié au gel.

7.3.1.3.2. Fosse extérieure

Installation d'une nourrice "provisoire de chantier" dans une fosse créée par le maçon, pendant la première phase du chantier.


Sur départ équipé d'une vanne d'arrêt, pose :

- d'un clapet de retenue
- d'un compteur SI "provisoire chantier":
- Sortie d'un tuyau vertical au-dessus de la fosse

7.3.1.3.3. Chantier

Installation d'une conduite d'alimentation "provisoire de chantier" raccordée sur la nourrice d'introduction d'eau au sous-sol du bâtiment comprenant:

- Sur départ équipé d'une vanne d'arrêt, pose d'un clapet de retenue et d'un compteur SI "provisoire chantier";
- Mise en place d'un réseau de distribution d'eau en tube polyéthylène souple PE100 (PN16 / S5 diam. 32x40 mm) y compris raccords, assemblages et matériel de fixation, permettant d'alimenter "1 point d'eau" avec robinet à raccord
- p.c. G 3/4"x1" et "2 points d'eau" avec robinet à raccord p.c. G 1/2"x3/4", au rez-de-chaussée du bâtiment;
- Longueur horizontale à prendre en considération : 10 mètres;
- Longueur verticale prendre en considération : 5 mètres
- Nombre d'étages à alimenter : 6 étage (rez-de-chaussée);
- Démontage et évacuation des installations provisoires en fin de travaux.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :125/340

7.4. APPAREILS SANITAIRES

7.4.1. Salles de bain et WC

Avant toute commande, le choix définitif devra être confirmé par le Maître de l'Ouvrage

La totalité des appareils sanitaires sera fournie par l'installateur sanitaire.

Les groupes de WC pour handicapés seront exécutés selon la norme SN 521'500 Constructions adaptées aux personnes handicapées" et équipés en conséquence.

Chaque douche sera équipée d'une robinetterie thermostatique individuelle, répondant aux exigences de sécurité (anti-brûlure) spécifiques aux chocs thermiques.

Pour les autres appareils, les robinetteries mitigeur à commande manuelle comporteront une butée mécanique permettant de limiter la température au point de puisage.

7.4.1.1. Proposition matériel

7.4.1.1.1. Installation de lavabo (chambre)


- Lavabo Laufen type Moderna R 62x46.5cm ou 54x43cm sans trop plein, blanc.
- Soupape à grille standard, H 6cm, 11/4, sans surverse, chromé.
- Mélangeur mural CITYPRO SK LIBERTY, E 153 mm, S 175 mm goulot orientable, raccords d'arrêt 1/2" x 1/2", débit 5,7 l/min, groupe acoustique I
- Siphon Geberit, blanc, 11/4x40mm.
- Miroir ELITE PLUS QUADRO 50 x 40 cm avec bords renforcés, y compris jeux d'agrafes
- Distributeur d'essuie-mains type Mapsa, blanc, à serrure, art. n°2521811.
- Distributeur de savon B-Braun, Plastique à cartouche art. n°3908434.

7.4.1.1.2. Installation de lavabo (salle de consultation)

- Lavabo Laufen type Moderna R 62x46.5cm ou 54x43cm sans trop plein, blanc.
- Soupape à grille standard H 6cm, 11/4, sans surverse, chromé.
- Mélangeur mural CITYPRO SK LIBERTY, E 153 mm, S 175 mm goulot orientable, raccords d'arrêt 1/2" x 1/2", débit 5,7 l/min, groupe acoustique Couleur : chromeline
- Siphon Geberit, blanc, 11/4x40mm
- Miroir ELITE PLUS QUADRO 50 x 40 cm avec bords renforcés, y compris jeux d'agrafes
- Distributeur d'essuie-mains type Mapsa, blanc, à serrure, art. n°2521811
- Distributeur de savon B-Braun, Plastique à cartouche art. n°3908434

7.4.1.1.3. Installation de lavabo (handicapé)

- Lavabo Laufen type Moderna R 62x46.5cm ou 54x43.5cm sans trop plein, blanc.
- Soupape à grille 11/4 standard, H 6cm, sans surverse, chromé
- Mélangeur mural KWC Domo.5 E 153 mm, S 175 mm goulot orientable / arrêtable, membrane d'étanchéité, raccords d'arrêt 1/2" x 1/2", groupe acoustique Couleur : chromeline
- Set de pré montage Geberit construction massive pour siphon à encastrer sans set de montage final 855 123/124/254/255
- Set de montage final Geberit siphon à encastrer pour lavabo construction massive coude de raccordement D 32 mm plaque de fermeture sans set de pré montage 855 122 Couleur : blanc
- Siphon Geberit, montage caché
- Miroir inclinable 802 LIFESYSTEM, 72,5 x 74,1 x 7,3 cm matériel de fixation levier à droite ou gauche, poignée en couleurs Hewi Couleur : blanc pur ou chromeline

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 126/340

- Distributeur d'essuie-mains type Mapsa, blanc, à serrure, art. n°2521811
- Distributeur de savon B-Braun, Plastique à cartouche art. n°3908434

7.4.1.1.4. Installation de lave-mains

- Lave-mains Moderna R 49x39cm sans trop plein, blanc
- Soupape à grille 11/4 standard, H 6cm, sans surverse, chromé
- Mélangeur mural DOMO.5 E 153 mm, S 175 mm goulot orientable, membrane d'étanchéité, raccords d'arrêt 1/2" x 1/2", groupe acoustique Couleur: chromeline
- Siphon Geberit, blanc, 11/4x40mm
- Miroir ELITE PLUS QUADRO 50 x 40 cm avec bords renforcés, y compris jeux d'agrafes
- Distributeur d'essuie-mains type Mapsa, blanc, à serrure, art.n°2521811
- Distributeur de savon B-Braun, Plastique à cartouche art. n°3908434

7.4.1.1.5. Kit d'isolation

- ISO-SET-HAFNER d'isolation pour lavabo et lave-mains jusqu'à 80 cm largeur 2 douilles en caoutchouc 2 rondelles-U, 1,6 m ruban en caoutchouc autocollant 2 bases en caoutchouc pour l'exigence élevée SIA 181

7.4.1.1.6. Installation de WC

- Cuvette WC Laufen Rimless UP, Blanc, pour chasse d'eau à encastrer.
- Siège de WC Liberty sans couvercle, blanc.
- Plaque de fermeture Sigma 01, commande pour rinçage partiel ou complet, blanc.
- Porte papier Egli, Chromé.
- Porte papier de réserve BO, chromé.

7.4.1.1.7. Installation de WC (handicapé)


- Cuvette WC Laufen Rimless UP, Blanc, pour chasse d'eau à encastrer.
- Siège de WC Liberty sans couvercle, blanc.
- Plaque de fermeture Sigma 01, commande pour rinçage partiel ou complet, blanc.
- Barre d'appui Esca. 802 LIFESYSTEM, S 85 cm, avec plaque murale, avec set de fixation 587 691-694, éléments design chromés, accoudoir PUR en couleurs Hewi Couleur : blanc pur
- Porte-papier 802 LIFESYSTEM équipement supplémentaire pour barre d'appui escamotable aluminium Couleur : blanc
- Porte-papier réserve HEWI 477/ 801 Couleur : blanc pur
- Barre de maintien coudée Hewi art. n°801.22.8100

7.4.1.1.8. Kit d'isolation

- ISO-SET-HAFNER d'isolation phonique pour cuvette et bidet murale, 1 plaque d'isolation phonique, 2 douilles en caoutchouc, 2 rondelles-U 2 bases en caoutchouc

7.4.1.1.9. Installation d'urinoir

- Urinoir SELVA céramique, avec commande intégrée, vanne magnétique détecteur infrarouge secteur 240/4,5 V, siphon d'aspiration, bouchon de bonde garniture d'écoulement garniture d'entrée Couleur : blanc Exécution : standard
- Séparation d'urinoir Geberit 74 x 44 cm matière synthétique matériel de fixation Couleur : blanc
- ISO-SET-HAFNER d'isolation phonique pour urinoir 2 douilles en caoutchouc 2 rondelles-U, 2 tampons en caoutchouc, 2 m ruban en caoutchouc, autocollant 2 bases en caoutchouc 4 douilles en caoutchouc pour l'exigence élevée SIA 181

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 127/340

7.4.1.1.10. Installation de douche

- Douche à « l'italienne » sans bacs privilégiée
- Receveur de douche Duravit Starck Slimline (Cas exceptionnels)
- Mélangeur de douche Thermofit Similor group, chromé, art. n°5.04350.100.000
- Grille de sol Aco-Gully
- Siphon amovible Aco-Gully 157 DN70 avec brides
- Rehausse grille de sol Aco Gully
- Glissière de douche similor group, 90cm, Type Simigliss, chromé art. n°5.04790.100.000
- Porte-savon à barrettes Bodenschatz, type Wipo Chic, chromé, 24.5x13x4.5art. n°BA26VC10
- Exceptionnellement en cas d'impossibilités de pose d'une grille de sol :
- Installation de tube de douche schmidlin avec siphon Topas

7.4.1.1.11. Installation de douche (handicapé)

- Douche à « l'italienne » sans bacs obligatoire
- Mélangeur de douche Thermofit Similor group, chromé, art. n°5.04350.100.000
- Grille de sol Aco-Gully
- Siphon amovible Aco-Gully 157 DN70 avec brides
- Rehausse grille de sol Aco Gully
- Barre de maintien Hewi pour douche avec barre à coulisseau réglable type 801.35.3.....
- Boîte de rangement Hewi série Lyfesystem, blanc, art.n°802.03.200
- Barre de maintien Hewi, droite, Série 801, art. n°801.36.1....
- Siège suspendu Premium Hewi, avec accoudoirs et dossier, série 801, blanc, n°art.802.51.W120

7.4.1.1.12. Divers

7.4.1.1.12.1. Baignoire Bébé

Dans le cas où celle-ci n'est pas en Corian encastré dans le meuble et pris en considération par le menuisier

- Baignoire pour bébé Studer (Staron)



7.4.1.1.12.2. Distributeurs d'essuie-mains

- Grand modèle Distributeurs d'essuie-mains grand, plastique Blanc avec serrure art. n°2521811
- Petit modèle Distributeurs d'essuie-mains Aquarius, petit modèle standard art. n°6956

Fournisseur exclusif MAPSA SA Ch. De Champs Prévost 10 1214 Vernier


7.4.1.1.12.3. Distributeur de savon

- Pour locaux techniques et locaux personnels = Porte-savon B-Braun métallique réf.3908436
 - Pour locaux patients et publics = Porte-savon B-Braun plastique blanc réf.3908434
- Fournisseur exclusif B.Braun Medical SA Route de Sorge 9 1023 Crissier

7.4.1.1.12.4. Armoire de toilette type Grauba avec serrure :

7.4.1.1.12.4.1. Armoire de toilette grand modèle :

- Armoire de toilette Blanche, 1porte, avec lumière art. n°70-A6W

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :128/340
DEX – SEC – 3CTP		

- Dimension 61x55x12 cm
- Lampe FL, 1x24V art. n° 70-706
- Distributeur de savon B-Braun métallique réf. 3908436
- Distributeur de serviettes essuie-mains art. n° 70-705
- Emballage spécial

7.4.1.1.12.4.2. *Armoire de toilette modèle standard*

- Armoire de toilette Blanche, 1porte, sans lumière art. n°70-A6W
- Dimension 61x46x12 cm
- Distributeur de savon B-Braun métallique réf. 3908436
- Distributeur de serviettes essuie-mains art. n° 70-705
- Emballage spécial


7.4.1.1.12.4.3. *Armoire de toilette petit modèle*

- Armoire de toilette Blanche, 1porte, avec lumière art. n°70-MA5WFO
- Dimension 46x70x12 cm
- Lampe FL, 1x24V art. n° 70-706
- Distributeur de savon B-Braun métallique réf. 3908436
- Distributeur de serviettes essuie-mains art. n° 70-705
- Emballage spécial

7.4.1.1.12.4.4. *Armoire de toilette petit modèle*

- Armoire de toilette Blanche, 1porte, avec lumière art. n°70-MA5WFO
- Dimension 456x610x120 mm
- Distributeur de savon B-Braun métallique réf. 3908436
- Distributeur de serviettes essuie-mains art. n° 70-705
- Emballage spécial

Serrure Ronis T 255 fourni et posée par HUG pour l'ensemble des armoires

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :129/340

7.4.2. Robinetteries spécifiques

7.4.2.1. Robinetterie par infrarouge

Batterie murale KWC IQUA thermostat W35

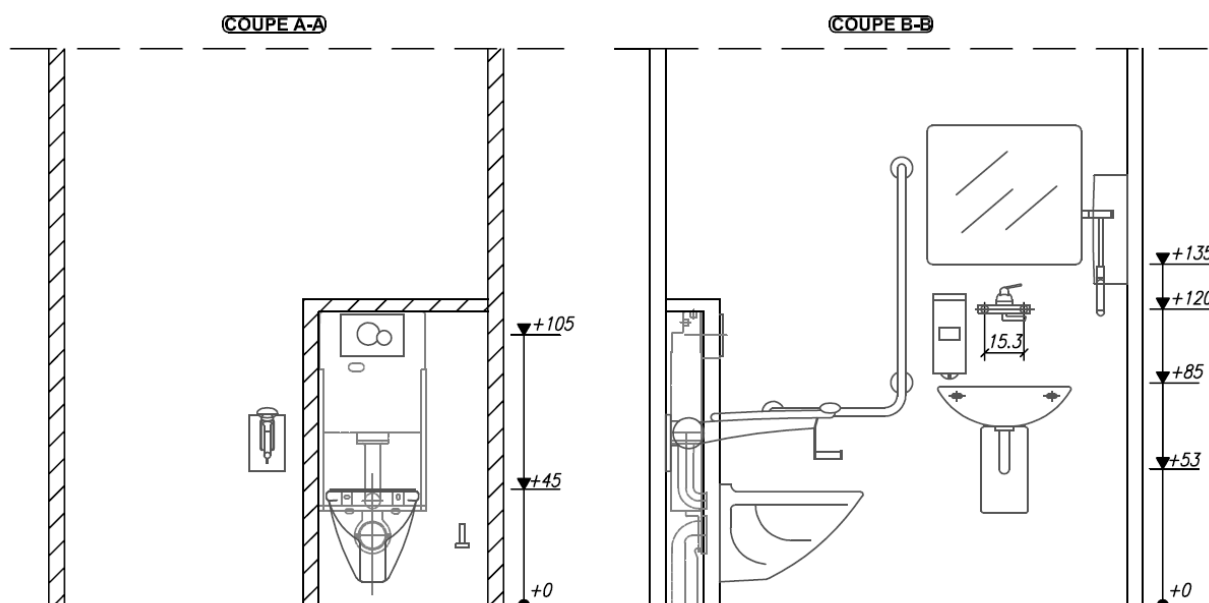
Mitigeur thermostatique et automatique, sans contact comprenant :


- Capteur infrarouge
- Thermostat
- Protection contre les brûlures
- Commande par électronique programmable
- durée d'écoulement de l'eau réglable
- fermeture courte (nettoyage) activable/réglable
- ouverture longue durée (remplissage) activable/réglable
- sensibilité de sensor réglable
- rinçage hygiénique 12 ou 24 heures activable
- Bec fixe
- Vanne magnétique
- Raccords avec pointeaux d'arrêt ½" x ½" L 40
- pile 6 V Lithium CRP2
- durée de vie 100 cycles / jour: 4 ans
- Les surfaces fortement réfléchissantes (p.ex. miroir, évier en acier inox poli) à proximité immédiate d'une commande infrarouge sont à éviter. Pour éviter tous déclenchements intempestifs ou dysfonctionnements.

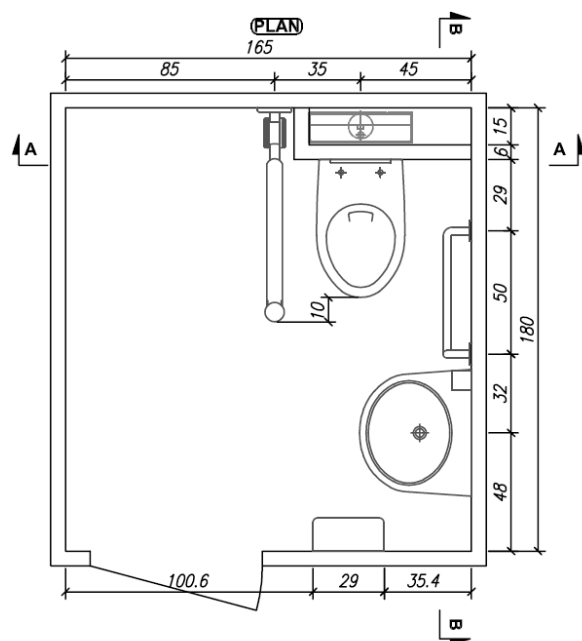


7.4.2.2. Schémas standardisés de montage

7.4.2.2.1. Toilette PMR (handicapé)

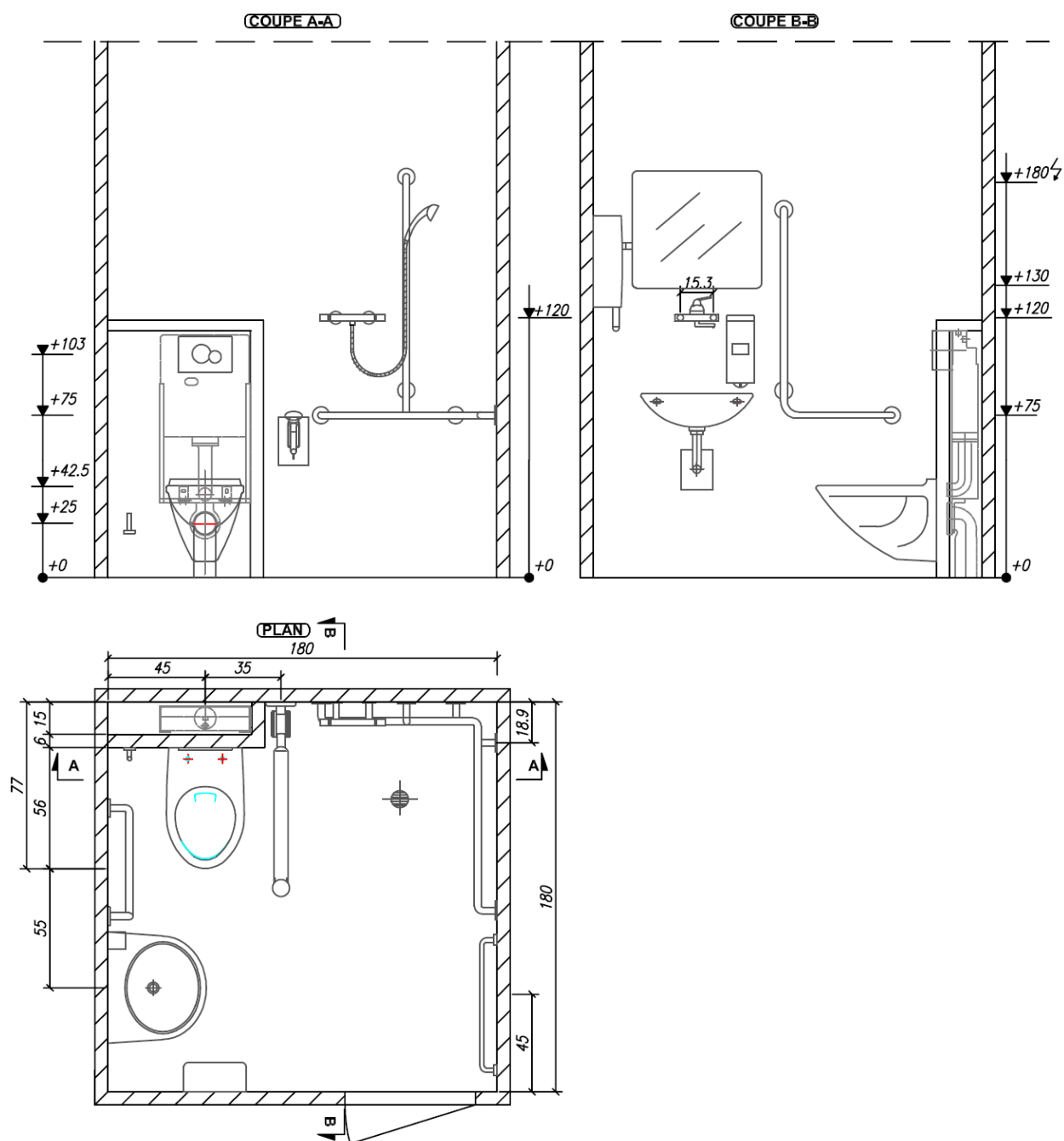



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 130/340



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 131/340

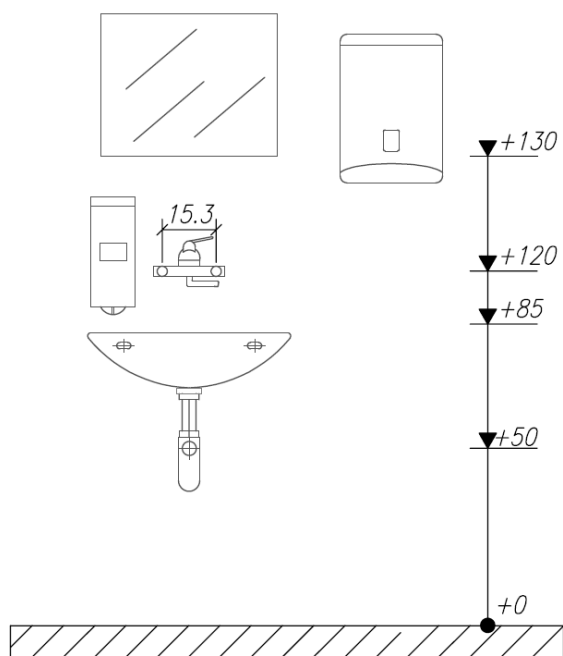
7.4.2.2.2. Salle de douche



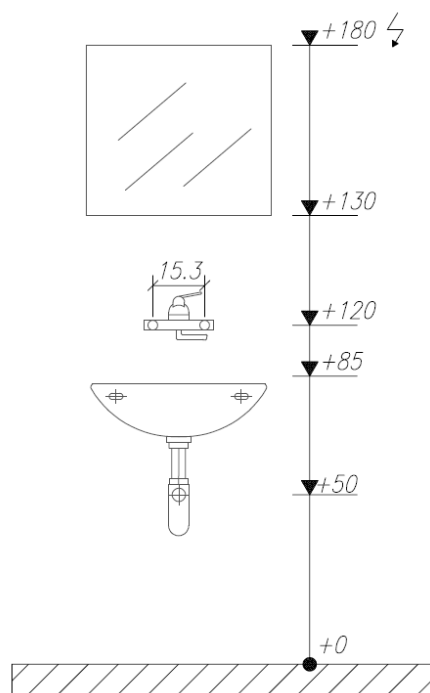
Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 132/340


7.4.2.2.3. Lavabo ou lave-mains

Patient



Consultation

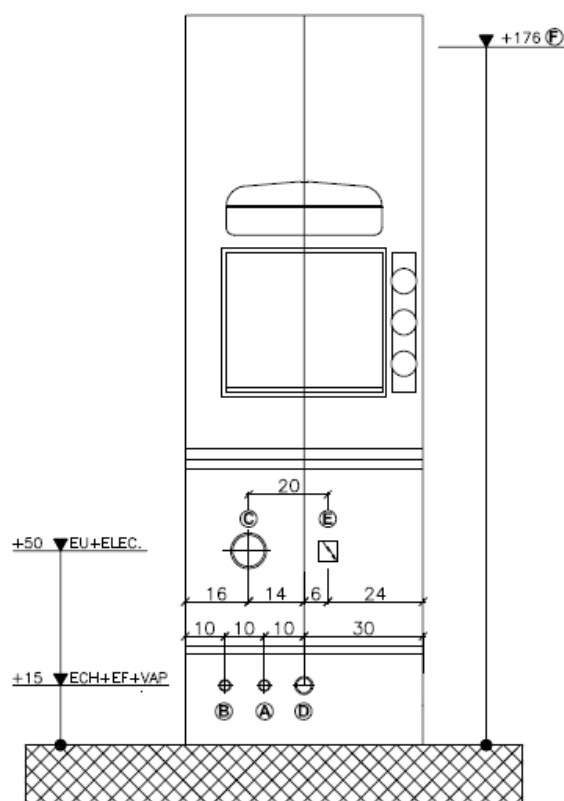
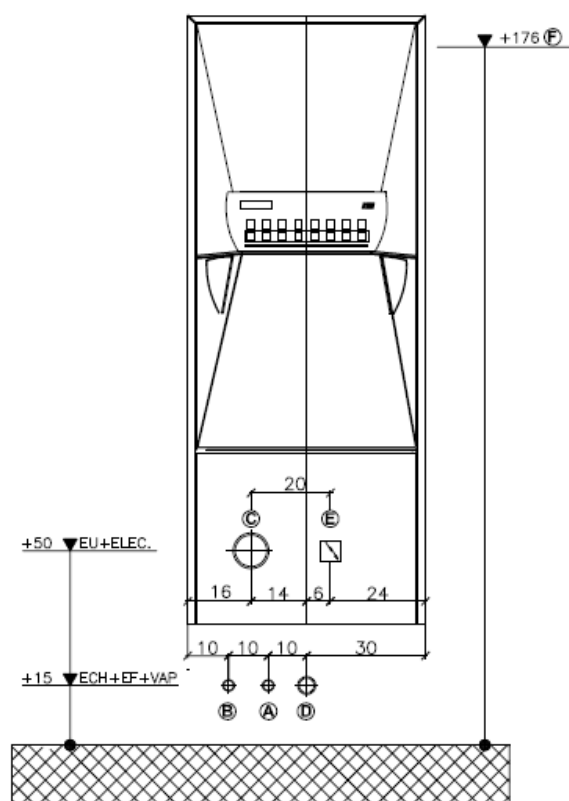


Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 133/340

7.4.3. Laveur désinfecteur LDH


KEN 736 - OS

ARJO TYPHOON II

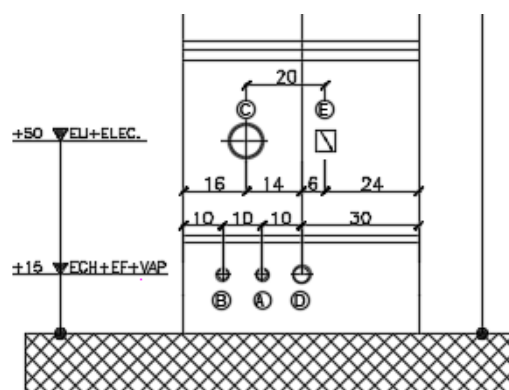
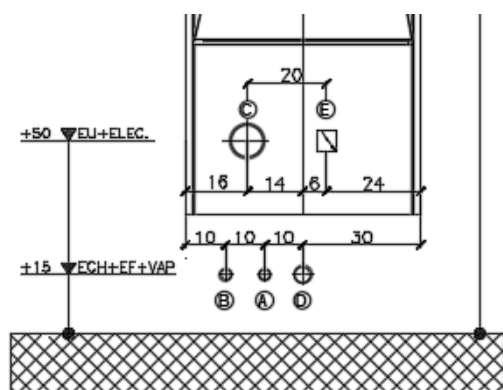


LEGENDE

- A-EF: vanne à bille 1/2" avec réd. 1/2"x3/4"m, vanne couchée
- B-ECH: vanne à bille 1/2" avec réd. 1/2"x3/4"m, vanne couchée
- C-EU: Raccord complet Geb. Ø90
- D- Vapeur (pour modèle vapeur réseau HUG), vanne couchée
- E- Raccordement électrique
- F- Axe pour fixation machine (150 kg)

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :134/340

DEX – SEC – 3CTP




LEGENDE

- A-EF:** vanne à bille 1/2" avec réd. 1/2"x3/4"m, vanne couchée
B-ECH: vanne à bille 1/2" avec réd. 1/2"x3/4"m, vanne couchée
C-EU: Raccord complet Geb. Ø90
D- Vapeur (pour modèle vapeur réseau HUG), vanne couchée
E- Raccordement électrique
F- Axe pour fixation machine (150 kg)

Description stand

- Poids 135 kg
- Largeur 60 cm
- Profondeur 60 cm
- Hauteur entre 164 cm ou 184 cm
- Evacuation au sol Ø 90 ou 110 mm.
- Consommation électrique 0.25 KWh/cycle
- Circuit électrique 400 V,3N+PE, 50 Hz, 3x 10 A, 4 kw
- Température extérieure maxi 40°C
- Niveau sonore 60dB (A)

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :135/340

7.4.4. Auge chirurgien

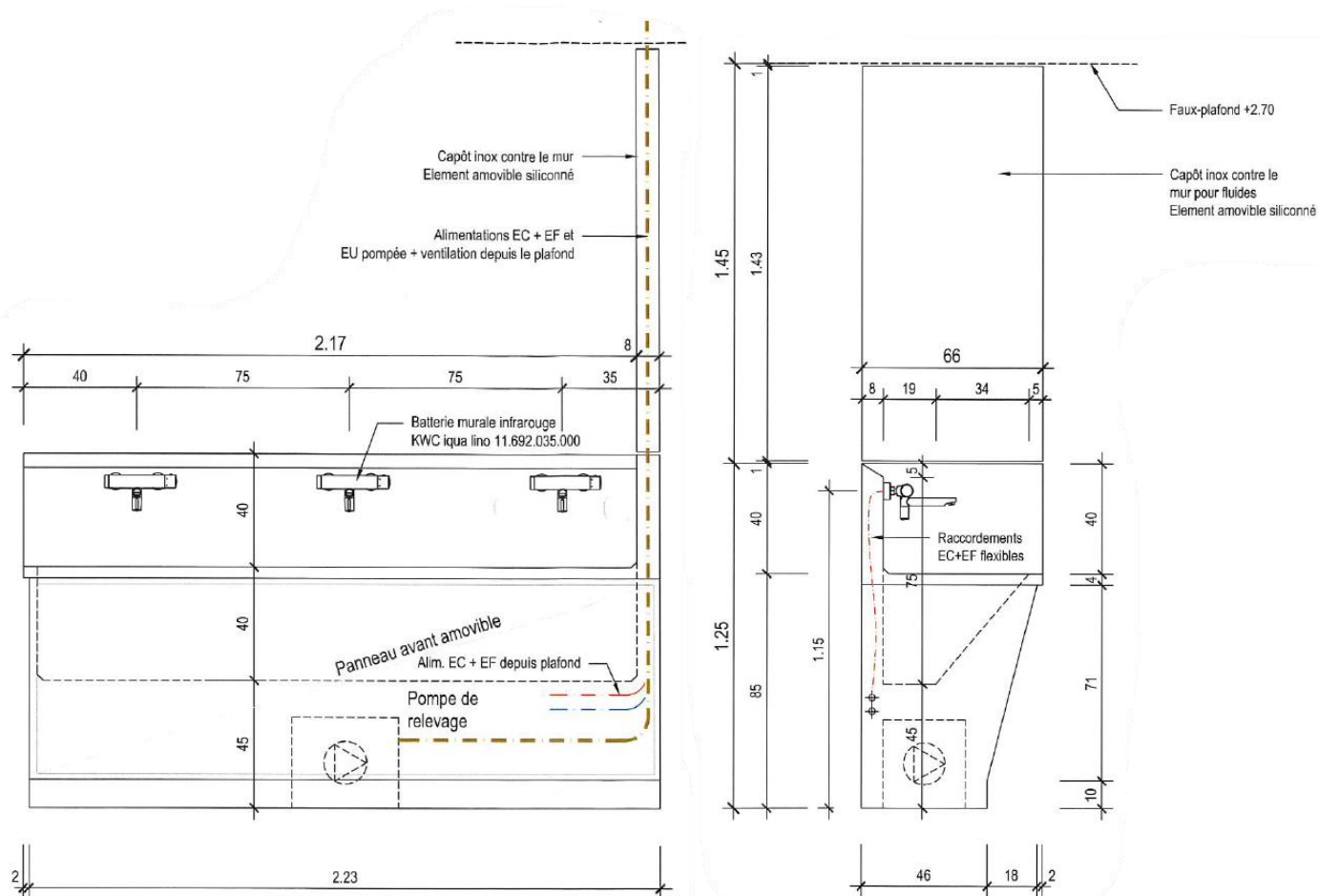
Cet élément appelé aussi « bac chirurgien » doit être conforme au descriptif ci-dessous.


Les détails correspondent à un cas à 3 positions, il est bien entendu que selon la demande des utilisateurs les dimensions doivent être adaptées en conséquence.

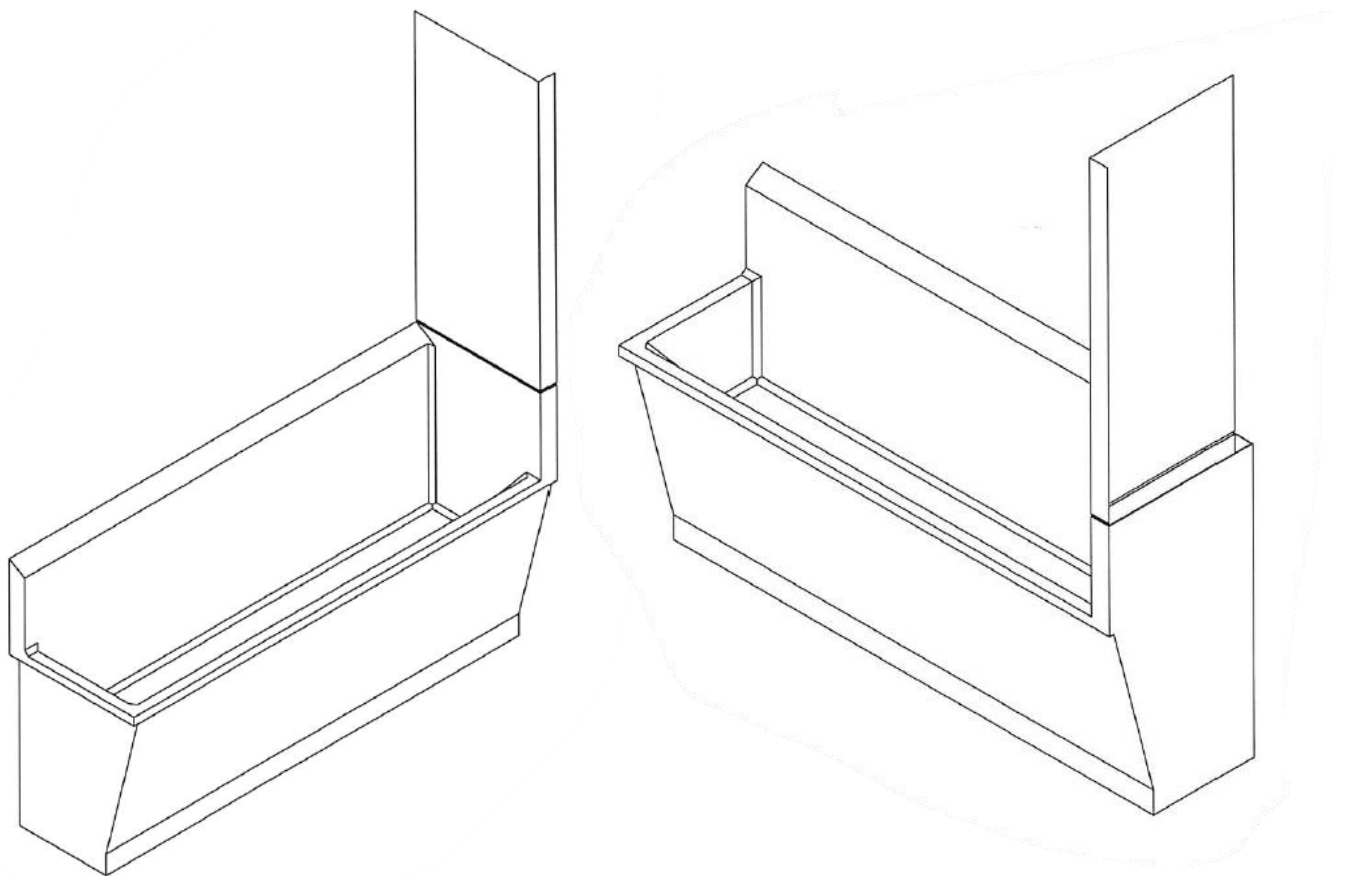
Cet exemple comprend aussi la solution la plus compliquée avec une pompe de relevage dans le cas où le sol ne peut être percé (CF Bâtiment des Laboratoires). En situation classique la pompe, ainsi que la partie montante doit être supprimée.

Composition :

- Inox brossé selon directives et demande spécifiques du Maître de l'Ouvrage, mais au minimum avec une épaisseur de 15/10
- Tous les angles sont chanfreinés type 20x20 mm
- Posé sur sol fini
- Équipé de batterie(s) murale(s) selon directive avec capteur infrarouge
- Mis à la terre selon norme et directive
- Alimentation eau chaude et eau froide



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 136/340



7.4.5. Séparateur Gypse et Paraffine

7.4.5.1. Fournisseur

KLS AG
Gewerbstrasse 6
8212 Neuhausen
N° téléphone
N° télécopie
+41 (0)52 630 40 90
+41 (0)52 630 40 91
www.kls-ag.ch

7.4.5.2. Modèle

KGP444L


Décanteur de plâtre et de paraffine, couleur gris
RAL 7035, DN 400/437x400/455


Inclus :

tubulure d'écoulement G 1 1/2"

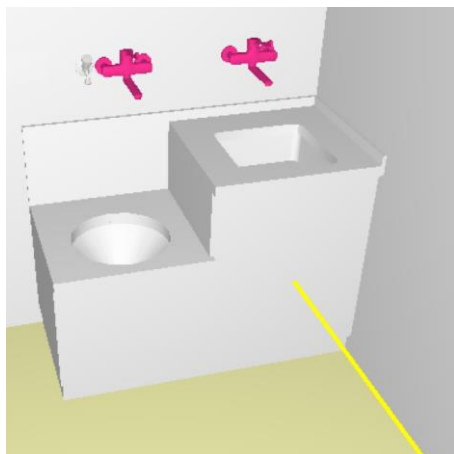
Support à roulettes en PP
pour récipients de réduction et séparateurs



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :137/340

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :138/340

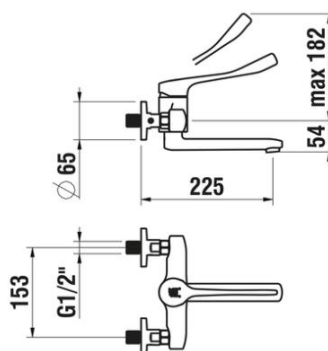
7.4.6.3. Vue 3D



7.4.6.4. Robinetteries

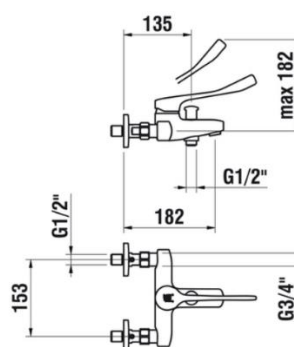
7.4.6.4.1. Meuble haut


Mitigeur mural, saillie 225 mm, écartement 153 mm, goulot orientable, avec raccords, cartouche avec butées fixes



7.4.6.4.2. Meuble haut

Mitigeur de bain, saillie 182 mm, écartement 153 mm, avec raccords, avec accessoires, cartouche avec butées fixes

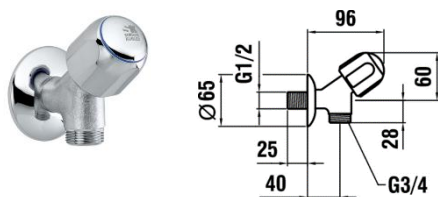


Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 139/340

7.4.6.4.3. Robinet raccordement machine

Robinet pour machine à laver, connexion 1/2"

Selon flèche rouge sur vue 3D



7.4.7. Pompes

7.4.7.1. Pompe de relevage pour éviers

Utilisation lorsque l'écoulement gravitaire n'est pas possible.

Le collecteur en surface se compose d'une cuve en composite à poser ou à suspendre (~25 L) avec un manchon d'arrivée pour tuyau HT 40 mm en haut et trois entrées supplémentaires sur les côtés.

Les manchons d'arrivée inférieurs sur les côtés correspondent à un tuyau HT de 50 mm.

La pompe surpresse automatiquement les eaux grises entrantes vers la conduite d'évacuation la plus proche. Il peut aussi bien être monté au sol que fixé au mur afin de dégager de la place au sol et de permettre un nettoyage facile et rapide.

Le raccordement d'un conduit d'aération empêche les mauvaises odeurs.

Si aucun conduit d'aération n'est raccordé, le filtre à charbon actif diminue la présence de mauvaises odeurs. Le dispositif d'alarme prévient lorsque le niveau d'eau atteint une hauteur anormale dans la cuve. Celui-ci est raccordé obligatoirement à la GTB.

Le raccordement électrique de la pompe (230V +alarme) doit s'effectuer au moyen d'une seule fiche sur prise spéciale permettant un échange rapide et sans compétence électrique requise (par ex. sur bornes Wago 5 pôles équipées d'un manchon recouvrant les connecteurs mâle-femelle et les clipsant mécaniquement entre eux.)

Composition :

- Sécurité trop-plein
- Montage à fixation murale
- Avec un dispositif d'alarme
- Couvercle à emboîtement
- Orientation variable pour le refoulement
- Clapet anti-retour
- Filtre à charbon actif

7.4.7.2. Surpresseurs

Les surpresseurs d'eau automatiques sont utilisés soit en cas de pression insuffisante, soit pour tirer de l'eau d'un réservoir.


A leur sortie d'usine, tous les surpresseurs d'eau automatiques devront être soumis à un contrôle de qualité minutieux comprenant les fonctions électriques de commande, l'étanchéité hydraulique et les critères d'installation.

Coffret de commande IP54 abrite la commande avec l'automatisme, prête à être raccordée.

Fonctionnement pour raccordement électrique 400V impérativement.

Un raccordement sur l'automatisme du bâtiment sera obligatoire avec les informations suivantes :

- Alarme ou défaut,

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 140/340

- Fonctionnement OK,
- Alarme pression basse,
- Alarme pression haute,
- Alarme débit.

Par sécurité, un système de by-pass est obligatoire par un jeu de vannes d'isolement
Les systèmes anti-vibratiles sur les tuyauteries seront de base prévus sur l'entrée et la sortie.

A membranes

Fonctionnement :

- La surpression est produite par la pompe.
- Un réservoir de pression avec coussin d'air est monté à la suite. Son volume utile permet de plus petits prélèvements d'eau sans que la pompe se mette chaque fois en marche.
- La pompe ne s'enclenche que lorsqu'un prélèvement d'eau fait baisser la pression dans le réservoir en dessous d'une valeur prédéfinie.
- Elle fait circuler de l'eau dans le réseau de consommation et dans le réservoir de pression jusqu'à ce que la valeur de consigne supérieure soit de nouveau atteinte.
- C'est en général le cas si le débit produit par la pompe excède la quantité d'eau prélevée en même temps, ou lorsque la prise d'eau est fermée. L'eau envoyée sous pression dans le réservoir comprime le coussin d'air. A l'ouverture de la prise d'eau, le coussin d'air se dilate de telle sorte que l'eau contenue dans le réservoir (volume utile) s'écoule en premier dans le réseau.
- Quand la pression dans le réservoir descend au-dessous de la valeur prescrite, la pompe se remet en marche.

A multiples pompes

Les surpresseurs d'eau automatiques se composent de 3 à 9 pompes à vitesse variable. Elles sont montées sur un socle robuste avec des amortisseurs de vibrations de type Silentbloc.

Une pompe est toujours en réserve de fonctionnement.


Des tuyaux collecteurs en acier inoxydable relient les diverses pompes qui possèdent chacune deux robinets à boisseau sphérique d'isolement et un clapet de retenue.

7.4.7.3. Pompe eaux chargée

Sa rotation fait tourbillonner les matières solides sous le système hydraulique, elles sont ensuite accélérées avec les eaux usées dans le carter hélicoïdal puis sont transportées devant le rotor.

Une roue à canaux précédée d'un système de broyage broie efficacement toutes les matières solides déchiquetables.

Installation en milieu humide.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :141/340

7.4.8. Chauffe-eau

7.4.8.1. Généralité

Accumulateurs de grande capacité en acier émaillé ou V4A selon demande.

Protection anticorrosion par émaillage résistant aux changements de température

Protection supplémentaire contre la corrosion par anodes de magnésium (500 à 2000 L émaillés).

Sondes de température pour la commande de charge montées, prêtes au raccordement

Isolation en panneaux de mousse rigide sans CFC.

Approuvés SSIGE.

Groupe de charge compact isolé au polypropylène expansé P45.

Le groupe de charge est muni de toutes les composantes nécessaires au chargement de l'accumulateur et prêt à être raccordé directement à la source de chaleur.

7.4.8.2. Groupes de charge

Les groupes de charge comportent les éléments constructifs suivants :


- Groupe primaire en acier inoxydable, avec vanne interne de recirculation (adjonction uniquement), pompe de chargement (uniquement adjonction et injection) et deux vannes sphériques d'arrêt (comprises dans la livraison, le montage doit être assuré par l'utilisateur) à installer dans le départ et le retour de chauffage.
- Groupe secondaire en acier inoxydable, avec vanne de recirculation intégrée, pompe de recirculation et deux vannes d'arrêt entre le groupe de chargement et les raccords de l'accumulateur.
- Échangeur thermique à plaques, en acier inoxydable AISI 316
- La commande est composée d'un module I/O et d'un contrôleur avec écran d'affichage LCD qui règle et surveille les fonctions de charge.
 - Affichage : circuit d'adjonction / circuit d'injection / pompe à chaleur
 - Mémoire des données et des programmes sur une carte SD locale
 - Connexion au système de gestion centralisé du bâtiment BACnet®
 - Possibilité de relier plusieurs contrôleurs
 - Enregistrement des données (historique des données).

7.4.8.3. Conditions de fonctionnement :

- Température admissible départ source de chaleur = 90°C
- Pression de service admissible de l'accumulateur = 6 Bar / 600 kPa
- Version V4A pour pression de 8 Bar (800 kPa) ou 10 Bar (1000 kPa) selon demande.

7.4.8.4. Fonctions :

- La régulation assure que seule de l'eau à la température souhaitée est introduite dans la partie la plus élevée de l'accumulateur. Plage de réglage: 40 à 70°C.
- La régulation de la température de départ du circuit primaire optimise l'échange de chaleur au moyen de l'échangeur à plaques et protège le système contre une température d'entrée trop élevée. Plage de réglage: 50 à 90°C.
- La charge peut être empêchée ou autorisée par un contact externe.
- La charge imposée à heures fixes assure que tout le volume disponible de l'accumulateur soit chargé avant les périodes de forte consommation d'eau chaude. Elle est gérée par une source externe.
- Augmentation de la température de l'eau pour la désinfection de l'accumulateur et du groupe de charge. Plage de réglage: 60 à 70°C piloté par un signal externe
- Surveillance d'installations par le système de gestion centralisé utilisant un protocole BACnet®.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Émetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 142/340
DEX – SEC – 3CTP		

7.4.9. Producteur instantané d'eau chaude

La centrale de circulation garantit la température d'eau chaude idéale dans tout le circuit de distribution et de circulation

Composé au minimum comme suit :

- Départ primaire
- Retour primaire
- Pompe de circulation
- Pompe primaire
- Échangeur thermique
- Vanne thermostatique primaire
- Vanne à bille avec thermomètre
- Soupape de sécurité
- Robinet de purge, vidange et remplissage.

7.4.10. Unité de neutralisation

7.4.10.1. Généralité

L'unité de neutralisation/contrôle du pH sera déterminée selon demande et consommation. Elle sera fournie et installée par l'entrepreneur sanitaire.

Pour vérifier que les caractéristiques des eaux usées imposées par la loi (valeur pH des eaux usées soient atteintes, les eaux usées nécessitent une installation de contrôle du pH.

7.4.10.2. Description du principe


La totalité des eaux usées sont collectés dans un réservoir tampon. Le déversement des eaux usées dans le réservoir est réalisé par gravité. Le refoulement des eaux usées dans le réseau « des eaux usées fécales » est réalisé par deux pompes redondantes équipées d'alarme en cas de défaut.

Le niveau de l'eau dans le réservoir tampon est gardé dans une plage la plus basse possible et la valeur du pH à la sortie de l'installation est surveillée.

En cas de dépassement des valeurs de consigne pH, le pompage des eaux usées de laboratoire est temporairement mis hors service et la valeur pH à l'intérieur du bassin tampon est surveillée. En même temps un système de mélange des eaux est mis en marche. Cela peut être effectué par mélangeur ou par un système de recirculation externe en fonction du système utilisé par le fournisseur de l'installation.

Lorsque la valeur pH de l'eau à l'intérieur du réservoir tampon rentre dans la norme, le pompage et le contrôle du niveau des eaux usées de laboratoire sont mis de nouveau en service. La valeur pH à la sortie de l'installation est surveillée.

Si le niveau des eaux dans le réservoir tampon atteint le niveau maximal admissible avant que le pH des eaux usées soit rentré dans la norme, les pompes de refoulement sont mises en service et une alarme est activée. L'alarme sera de type acoustique et optique (gyrophare) sur l'installation et en plus disponible sous forme de contact libre de potentiel dans l'armoire électrique de l'installation.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :143/340

7.4.10.3. Enregistrement des données

Les données suivantes seront enregistrées sauvegardées par l'installation de surveillance du pH :

- Niveau de l'eau dans le réservoir tampon
- Valeur pH à l'intérieur du réservoir tampon
- Valeur pH à la sortie de l'installation
- Etat de fonctionnement de pompes de refoulement
- Historique des défauts et alarmes

L'unité de contrôle du pH devra être conçue pour être équipée de dosage automatique de NaOH et HCl.

7.4.10.4. Exigences supplémentaires


Installation compacte à faible demande de place et simple à maintenir et à commander (à partir d'une unité de commande centrale).

L'installation représente un système fermé (aucun développement de vapeurs ou d'odeurs dans l'environnement)

Les électrodes pH de l'installation seront robustes, faciles à maintenir et ont une durée de vie prolongée

L'installation sera équipée d'un robinet pour prise d'échantillons à la sortie de l'installation

Le raccordement à l'unité de neutralisation du pH doit être étanche.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :144/340
DEX – SEC – 3CTP		

7.4.11. Disconnecteur

Les disconnecteurs pour eau de boisson doivent être conformes aux directives SSIGE W3/C1, Protection contre les retours d'eau (W/TPW 126), concernant la préservation de la qualité de l'eau de boisson.

Ils empêchent toute possibilité de retour d'eau polluée dans le réseau d'alimentation

L'installation des disconnecteurs doit se faire conformément à la directive W3 de la SSIGE, complément 1, chapitre 11, famille: B disconnexion contrôlable

- Le dispositif doit être aisément accessible
- Il doit être installé dans un environnement aéré (atmosphère non polluée)
- La vidange doit pouvoir recevoir le débit de décharge
- Le dispositif doit être protégé contre le gel ou les températures extrêmes
- Il doit être installé horizontalement, avec l'orifice de la décharge orienté vers le bas
- Les robinets de prise de pression doivent permettre d'effectuer des contrôles sans difficulté
- Il ne peut être installé que pour les retours potentiels ne dépassant pas sa capacité de décharge
- Le montage doit être effectué sans tensions mécaniques. Les conduites doivent être fixées de manière à pouvoir absorber d'éventuelles vibrations
- L'écoulement à l'air libre, visible, de la chambre intermédiaire se fait dans un entonnoir. Il doit être dimensionné de manière à pouvoir évacuer le débit d'eau maximum provoqué par un dysfonctionnement

L'installation d'un filtre directement en amont du disconnecteur est indispensable

Deux dispositifs d'arrêt doivent être montés directement, l'un en amont, l'autre en aval


Entretien : Les services d'entretien des disconnecteurs doivent correspondre aux directives SSIGE W3/C2
Ces appareils requièrent la conclusion d'un contrat de maintenance avec le fabricant ou le fournisseur

Localisation : Sur arrivée générale eau de ville, remplissage des réseaux hydrauliques d'installations thermiques (refroidissement par eau de ville), réseau d'arrosage extérieur, et autre éléments avec risque de pollution.

7.4.12. Compteur d'eau

Compteur à turbine de type sec, classe de protection IP68

- Boîtier en inox avec connecteur fileté R2
- Avec certification SVGW
- Température du milieu maxi 50 °C (30 °C selon SVGW)
- Pression nominale PN16
- Tête de compteur rotative
- Montage dans une tuyauterie horizontale et verticale, orientation de la tête de compteur vers le haut ou vers le côté
- Sans besoin de tronçon d'entrée ou de tronçon de sortie particulier
- Générateur d'impulsions optoélectronique OD
- Une barrière lumineuse IR sans rétroaction EN50227.
- Convertisseur de mesure de fréquence FM transformant les impulsions numériques du compteur d'eau en protocole selon spécification § 11.2.3.3.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :145/340

7.4.13. Filtre eau froide

- Corps en bronze.
- Cartouche filtrante inox ou synthétique, finesse 10 µm maximum.
- Lavage à contre-courant, commande manuelle.
- Filtration maintenue pendant le lavage
- Manomètres de pression amont et aval.
- Vanne d'isolement entrée-sortie
- Raccordement sur évacuation y compris siphon.

7.4.14. Clapet anti-retour

Fonctionnement silencieux, faibles pertes de charge.

Etanchéité totale même avec une très faible contre pression.

Corps Bronze Bouchon de tête 2": Bronze 2½ – 4"

Acier inoxydable

Joint du clapet EPDM

Siège Acier inoxydable

Bouchon de vidange Bronze

Bouchon de contrôle Bronze

Ressort de compression Acier inox à ressort Joint torique EPDM

Nota : Il sera mis en place un clapet en amont de chaque piquage EF et EC alimentant un appareil ou un groupe d'appareils induisant un risque de pollution.


7.4.15. Siphon appareils CVCS et condensats

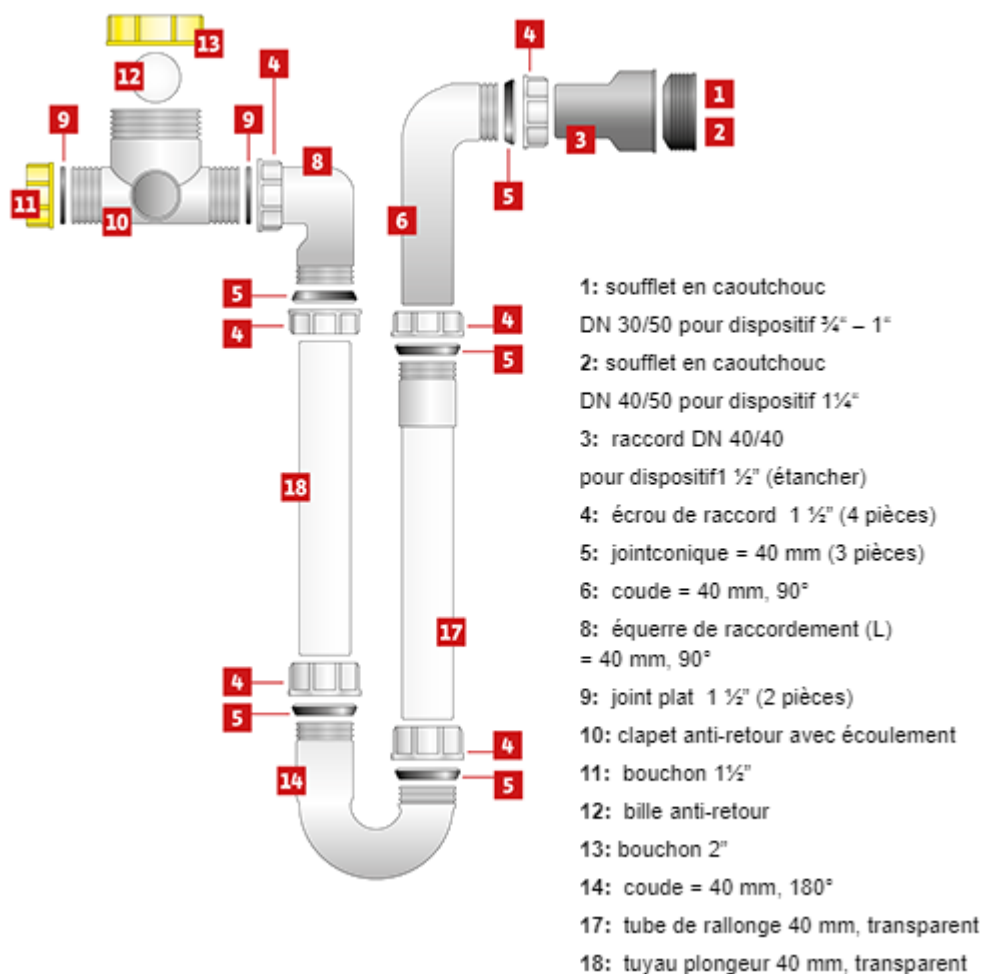
AquaKlima Type 100600 anti-mauvaises odeurs, transparent

Les condensats sont récupéré dans un bac et est transporté à travers un orifice d'évacuation dans le siphon Translucide en surpression. La réserve d'eau dans le siphon empêche, par ce fait, la fuite d'air.

Dès que la pesanteur de la colonne d'eau dans le siphon est plus petite que la surpression qui se trouve du côté primaire, le condensat s'écoule automatiquement.

Le flotteur sphérique rebouche toujours le siphon et empêche l'évaporation du condensat évitant toutes évacuations de mauvaises odeurs.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :146/340



7.4.16. Appareils spéciaux


7.4.16.1. Postes incendie

Les coffrets apparents ou encastrés ainsi que les dévidoirs placés dans les armoires seront répartis dans l'ensemble du bâtiment selon les spécifications de l'architecte et les exigences du service du feu.

Chaque dévidoir sera raccordé directement sur la colonne humide d'incendie.

Coffret incendie type Alpina comprenant :

- En tôle d'acier avec couche antirouille et peint en rouge RAL 3000, sauf dérogation de la Police du Feu.
- Dévidoir axial avec flexible de 40ml et raccord Storz 55.
- Alimentation DN65 selon demande spécifique du SIS .
- Emplacement pour 3 extincteurs 9 L.
- Autocollant F de 160x160 mm.
- Un balisage de secours et sécurisé est à implanter au mieux au droit du poste incendie arborant un F lumineux en fonctionnement permanent.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :147/340

7.4.16.2. Colonne sèche

Les ou les colonnes sèches sont à installer selon la norme et/ou demande spécifique du service feu de Genève ou des HUG

Le diamètre de réalisation doit être conforme à la norme en vigueur, mais au minimum d'un DN80

Un système de purge/vidange doit être prévu en partie basse, pour éviter toute stagnation d'eau lors des tests pressions en eau.

Un raccord air comprimé doit être installé pour faciliter le séchage. Se référer au §9 pour la définition du matériel ou selon demande spécifique du Maître de l'ouvrage

7.4.16.3. Extincteurs :

Des appareils portatifs de lutte contre le feu seront répartis dans l'ensemble du bâtiment. Leur nombre, leur emplacement et leur type seront établis selon les exigences AEAI et du service du feu qui en réalisera un contrôle annuel.

L'endroit exact d'installation des postes incendie et des extincteurs sera définitivement déterminé au cours de l'exécution. La totalité des appareils sera fournie par l'entrepreneur sanitaire

La livraison des postes incendie, y compris des extincteurs, est à suivre par l'entrepreneur sanitaire responsable du montage sur place. Avant toute commande, le choix définitif devra être confirmé.

Chaque dévidoir sera raccordé par l'installateur sanitaire, directement sur la colonne humide d'incendie située dans les communs. Leur nombre, leur emplacement et leur type seront établis selon les exigences du service du feu.

7.4.16.3.1. Extincteur à eau

Extincteur avec socle et son support pour pistolet

- Appareil à pression auxiliaire
- Homologation AEAI
- Agent extincteur : eau 5.88 litres + AFFF 0.12 l
- Performance : 13A - 233 B
- Poids plein : 10 kg
- Hauteur : 560 mm : Ø 150



7.4.16.3.2. Extincteur CO₂ 5 kg

Extincteur avec socle et son support pour pistolet

- Cuve aluminium
- Appareils à pression permanente
- Homologation AEAI
- Performance : 89 B
- Poids plein : 13,7 kg
- Hauteur : 688 mm : Ø 152




7.4.16.3.3. Extincteur CO₂ 2 kg

Extincteur avec socle et son support pour pistolet

- Cuve aluminium
- Appareils à pression permanente
- Homologation AEAI
- Performance : 34 B
- Poids plein : 6.5 kg



Date de création	20.11.2017	1.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 148/340
DEX – SEC – 3CTP		

- Hauteur : 600 mm : Ø 114

7.4.16.4. Douches de sécurité

Douches de sécurité avec lave-yeux pour les locaux spécifiques.

Leur nombre, leur emplacement définitif et leur type seront établis selon les exigences du service du feu en accord avec le service.

7.4.16.5. Fontaine à eau

7.4.16.5.1. Modèle

AQUAdrink 3 CAS


Branchement à l'eau potable	DN15, 1/2"
Prestation l/h	48– 60
Nombre de personne au maximum	10 – 50
Pression de service en bar, au maximum	3.2
Branchement au réseau V/Hz	230/50
Hauteur en mm modèle sur socle	1240 –1260
Hauteur en mm modèle sur table	470
Largeur en mm	390
Profondeur en mm	460

7.4.16.5.2. Directive

Le Maître de l'Ouvrage, dans le cadre du projet stratégique 09 de Responsabilité Sociale et Environnementale (RSE), ont comme objectif de proposer une solution de remplacement afin de réduire de manière significative la distribution d'eau en bouteilles et de minimiser l'impact environnemental lié à cette activité.

Pour encadrer cette démarche les règles ci-après font office de guide :

- Seul le modèle décrit au chapitre 7.4.16.5.1 est autorisé.
- Le kit distributeur/collecteur en inox est obligatoire lors de la fourniture.
- Un contrat d'entretien, sur 5 ans minimum, pour une visite biannuelle doit obligatoirement faire partie de la fourniture.
- La fourniture de CO2 n'est pas autorisée. Celle-ci induit la mise à disposition de ressources excessives tant en charges financières, que logistiques (manutention et changements des cylindres)

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :149/340

7.5. TUYAUTERIE

7.5.1. Introduction

Prendre les dispositions judicieuses pour mise en place des fourreaux, support décrits ci-avant. Un té de tringlage sera prévu sur le niveau haut et bas des chutes avant le raccordement sur la ventilation primaire et sur le collecteur horizontal.

Des tés de tringlage seront installés en bout de collecteur et aux coudes à 90° sur les réseaux horizontaux en faux-plafonds et en vide sanitaire.

Des manchons coupe-feu avec PV normatif seront installés partout où il sera nécessaire de reconstituer le degré coupe-feu des parois et notamment pour les diamètres importants ou pour les traversées des parois des zones des locaux à risques.

Les assemblages seront réalisés par collage en respectant la dilatation des matériaux et écarts de températures ; ce qui implique l'emploi impératif dans l'installation des pièces de compensation et de dilatation.

Nota : La reconstitution des protections coupe-feu aux traversées de cloisons ou de maçonneries sera réalisée selon les préconisations du fabricant (manchons etc.)

7.5.2. Type

7.5.2.1. Généralité

D'une manière générale, l'ensemble des tuyauteries seront de type « inox », sauf cas spécifique indiqué ci-dessous, il sera donc demandé :

- Ø ≤ 108 mm Acier Inox V4A 1.4401 (316) à sertir,
fabricants imposés Geberit Mapress et/ou Nussbaum
- Ø > 108 mm inox 1.4404 (316L) à souder
fabricants imposés Lohler

7.5.2.2. Application standard

Selon ci-dessus § 7.5.2.1 pour les éléments en colonnes montantes, distribution & raccordements des appareils suivants :

- Eau Froide HP/BP
- Eau Froide incendie
- Colonnes sèches
- Eau froide osmosée / déminéralisée
- Eau chaude
- Eau de circulation

7.5.2.3. Application spécifique


Il sera possible de déroger au § 7.5.2.1 et § 7.5.2.2, par une utilisation d'autres matériaux, uniquement sur validation du Maître de l'Ouvrage, soit :

- Eau Froide : HP/BP : raccordement aux appareils possible en PEX
- Eau chaude : Polyéthylène VPE et raccordement aux appareils possible en PEX
- Eau de circulation Idem : Eau chaude

7.5.2.4. Autres tuyauteries

7.5.2.4.1. Eau usée fécale

Fabricant	Geberit
Matériau	Pe-H / Pe-Silent
Utilisation	colonnes montantes, distribution & raccordements des appareils

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :150/340

Uniquement sur validation du Maître de l'Ouvrage
 Fabricant Saint Gobain
 Matériau Fonte PAM SMU Plus
 Utilisation colonnes montantes, distribution

7.5.2.4.2. Eau usée de laboratoire

Fabricant Gawaplast ou Geberit
 Matériau Polyéthylène
 Utilisation colonnes montantes, distribution & raccordements des appareils, y compris aération et ventilation

7.5.2.4.3. Eau usée pluviale et départs en toiture

Fabricant Geberit
 Matériau Pe-H / Pe-Silent
 Utilisation colonnes montantes, distribution & raccordements des appareils

Uniquement sur validation du Maître de l'Ouvrage
 Fabricant Saint Gobain
 Matériau Fonte PAM SMU Plus
 Utilisation colonnes montantes, distribution

7.5.3. Essais

Toutes les conduites d'eau de boisson doivent être essayées par l'installateur pendant qu'elles sont encore visibles à une pression de 1.5 la valeur de pression de service mais au minimum de 15 Bar selon directive SSIGE W3.

L'utilisation d'un filtre hygiénique retenue de bactéries >99.9999% est obligatoire entre la pompe et l'installation.

7.5.4. Spécificités

Dans le cas de raccordement sur les réseaux ou canalisations existantes, chaque connexion sera réalisée soit par procédé de gel des canalisations, soit par un système de piquage en charge (solution à limiter au maximum) afin d'éviter la vidange des réseaux existants

Chaque piquage sur une conduite existante sera impérativement équipé d'une vanne d'arrêt, d'un clapet anti-pollution contrôlable, et d'un robinet d'injection pour permettre la désinfection des parties du réseau créées.

|


Les robinets de puisages dans les locaux techniques seront équipés d'un clapet antipollution, ainsi que d'un système de vidange permettant la mise hors gel des installations.

Les attentes avec vannes d'arrêt seront équipées de clapet anti-retour.

Les dérivations principales des réseaux seront équipées de vannes d'isolement accessibles et repérées.

Les débits de circulation ECS seront déterminés de manière à maintenir l'eau à une température de 55°C minimum en tout point du réseau.

Le volume des tubes finaux du « bras mort » entre le point de puisage le plus éloigné et le réseau bouclé devra être le plus faible possible, et dans tous les cas inférieur à 3 litres, et la longueur des antennes ne dépassera pas 8 mètres permettant de respecter le retard de soutirage selon la norme en vigueur (SIA 385/1 à jour, pour exemple).

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 151/340

Les dérivations seront équipées de vannes d'équilibrage thermostatique uniquement. L'ouverture calculée des vannes d'équilibrage doit être dans la plage de fonctionnement indiquée par le fabricant. Pour éviter des imprécisions de réglage et des risques de colmatage, cette ouverture doit correspondre à un passage de fluide d'au moins 1 mm.

Nota : Afin d'éviter les risques de "stagnation" des retours circulation ECS, les circulations ECS seront toujours effectuées à un débit supérieur ou égal à 80 l/h

Les diamètres des canalisations seront calculés pour avoir un retard de soutirage inférieur ou la norme mais de 10s au maximum.

Le diamètre extérieur des canalisations de circulation ECS doivent toujours être supérieur à 15mm.

La circulation est assurée par deux pompes (redondance selon §2.10) avec permutation automatique pour chaque circuit de circulation (permutation gérée par le GTB).

Sur chaque réseau ECS et circulation, il sera prévu la mise en place de sondes de température (sur le départ et sur chaque retour de boucles (à chaque niveau) archivage sur la GTB).

7.5.5. Maintien du réseau, désinfection et analyse

Dès la mise en eau des différentes parties des réseaux EF/ECS/circulation, le soumissionnaire devra réaliser une désinfection des réseaux et mettre en place des moyens humains afin de réaliser des soutirages (5 minutes minimum) sur chaque robinet au moins deux fois par semaine et cela jusqu'à la réception des installations.

Pour chaque réception de phase de travaux, une fois l'ensemble des installations réalisées, y compris le raccordement de tous les appareils, le soumissionnaire procédera à la réalisation des analyses bactériologiques. Ces dernières seront réalisées par un laboratoire Accrédités, sous-traitant du soumissionnaire.

Cette intervention comprendra :

- les prélèvements (à réaliser par une personne accréditée)
- les analyses bactériologiques complètes (eau froide et eau chaude), y compris recherche des *Pseudomonas aeruginosa* (bacille pyocyanique) dans l'eau froide
- les recherches des légionnelles (eau chaude).

Le nombre de points de prélèvements sera à minima pour chaque phase de travaux:

- un pour chaque départ EF et ECS
- Un pour chaque retour de boucle
- un pour un local ayant un point d'eau
- un pour un local ayant une douche


En cas de résultats non conformes sur une partie des prélèvements, le soumissionnaire effectuera la désinfection des réseaux EF, EC et circulation EC.

Cette désinfection comprend les prestations suivantes :

- Injection de javel pour obtenir une concentration de chlore libre de XX mg/l (la concentration sera définie par notre spécialiste « traitement des eaux ». En cas de désinfection au chlore, il peut être intéressant d'injecter du permanganate qui sert alors de traceur.

Attention : Le choc chloré n'est pas adapté au matériel en inox 316L (canalisations, échangeurs et ballons tampons des préparateurs ECS, etc.). Ces parties d'installation seront plutôt désinfectées par chocs thermiques ou rinçage abondant.

- Puisse à chaque point, pour dispersion du produit dans l'ensemble du réseau.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 152/340

- Temps de contact = 12 h pour le chlore.
- Rinçage des réseaux (jusqu'à disparition du produit désinfectant) sur tous les points de puisage.

Le soumissionnaire pourra proposer une autre méthodologie de désinfection. Cette dernière devra être soumise à l'accord de la Maître d'Œuvre.


Une fois le rinçage terminé, des analyses bactériologiques seront à nouveau réalisées par un laboratoire agréé, sous-traitant de l'entreprise.

Les phases de désinfection / analyses sont à répéter jusqu'à l'obtention de résultats conformes aux directives :

- Flore aérobie revivable à 22°C ≤ 100 UFC/ml*
- Flore aérobie revivable à 36°C ≤ 10 UFC/ml*
- Coliformes totaux < 1 UFC/100 ml
- Pseudomonas aeruginosa < 1 UFC/100 ml
- Legionella pneumophila < 1000 UFC/l

(*) Pour les flores aérobies les résultats sont considérés comme anormaux sur un robinet d'un réseau en « eau de point de puisage » (SDB patients, robinetteries sans soins particuliers) lorsqu'on obtient un rapport de 10 par rapport au niveau cible indiqué ci-dessus.

Nota : Dans le cas d'un raccordement sur une installation existante une analyse sera effectuée sur les réseaux existants pour vérifier les bonnes caractéristiques bactériologiques de l'eau en amont des nouvelles installations.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :153/340

8. ISOLATION

8.1. ISOLATION DES CONDUITES

8.1.1. Information générale

Le nettoyage des soudures et des armatures, les tests de pression des réseaux et la peinture anti-rouille doivent être réalisés avant l'isolation.

Toutes les isolations doivent être incombustibles selon les critères de l'AEAI.

Lors de passages de paroi inclus paroi coupe-feu, la tuyauterie sera isolée avec des coquilles en laine minérale selon respect des normes feu (pour Exemple Paroc Type HT900E fixées avec fil de fer galvanisé).

L'ensemble de la tuyauterie est à prévoir avec un revêtement en tôle Stucco martelée de 1 mm au minimum.

Ce revêtement en tôle est à prévoir aussi dans les gaines techniques, ainsi que dans les faux-plafonds.

Lors de l'installation dans les fentes de sol ou dans les parois, les tuyaux pourront être isolés avec de l'Armaflex AF ou équivalent.

Toutes les découpes seront parfaitement adaptées.

L'isolation est à arrêter de manière adéquate pour pouvoir démonter complètement les boulons de fixations des vannes ou des compensateurs

Il sera pris en compte la dilatation des tuyaux, ex.: déboîtements de tôles, etc., ainsi que le démontage de certaines parties de l'installation (vis PARKER)

Aucune tôle ne doit être en contact avec un corps chaud

La température de surface de la tôle ne doit pas excéder 30°C.

L'isolation d'une manière générale, devra être exécutée par une main-d'œuvre spécialisée qualifiée.

Toute isolation et montage ne correspondant pas aux règles de l'art sera refusé.

Si de nouveaux matériaux sont disponibles sur le marché et apportent des améliorations tant techniques que de simplifications de pose, ils peuvent être proposés. Mais non accepté sans une validation écrite du Maître de l'Ouvrage.

8.1.1.1. Remarque spécifique

Les réseaux positionnés dans des volumes non chauffés seront calorifugés par une coquille laine minérale épaisseur 50 mm au minimum, avec protection par tôle Stucco martelé, et traçage électrique hors gel obligatoire. Ceci est valable pour l'ensembles des tuyauteries, chaud froid, circulation, eau surchauffée ou autres sans exception.

8.1.2. Isolation des conduites de Chauffage


Isolation des conduites, des pièces de forme, et des armatures de chauffage au moyen de coquilles ou matelas inorganiques, liés au moyen de fil de fer galvanisé ou rubans d'acier, doublage en tôle STUCCO martelée selon spécificité ci-dessus, bordée et visée et jointoyé à l'extérieur. Selon VSI 102.03.340

Boîtiers démontables pour toutes armatures. Selon VSI 101.03.000 .

$\lambda < 0.03 \text{ W/mK}$ Epaisseur : de 30 mm .à 80 mm selon DN des Tubes

Attention pour les exécutions extérieures : Sans aucune fuite, ni piège à eau

Nota : Épaisseurs :	< DN40	e =	30 mm
	DN40 à DN65	e =	40 mm
	DN80 à DN200	e =	60 mm
	DN 250 à DN 300	e =	80 mm

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :154/340

8.1.3. Isolation des conduites Eau Surchauffée

8.1.3.1. Générateur, échangeurs etc.

Isolation au moyen de coquilles et de matelas en deux couches croisées, la première couche en coquille Rockwool 850 de 60 mm, la deuxième couche en coquille ou matelas inorganiques de 60 mm, doublage en tôle STUCCO martelée selon spécificité ci-dessus, démontable, bordée et visée et jointoyé.

8.1.3.2. Tuyauterie

Isolation des conduites et des armatures d'eau surchauffée au moyen coquilles ou matelas deux couches croisées impérativement, la première couche en coquille Rockwool 850, la deuxième couche en coquille ou matelas inorganiques, liés au moyen de fil de fer galvanisé ou rubans d'acier, doublage en tôle STUCCO martelée, bordée et visée et jointoyé. Boitiers démontables

Nota : Épaisseurs :	< DN20	e =	30 mm
	DN20 à DN32	e =	20+30 mm
	DN40 à DN150	e =	2*40 mm
	DN200 à DN300	e =	2*50 mm

8.1.4. Isolation des conduites d'Eau Glacée

Isolation des conduites, des pièces de forme, et des armatures d'eau glacée au moyen d'un bandage de protection graisseux (Gysko) sur tuyauterie déjà nettoyée. Coquilles en mousse rigide Kisodur PIR (Epaisseur : de 40 mm .à 80 mm selon DN des Tubes)

Posées à sec liées avec du fil de fer plastifié. Lissage avec matière synthétique liquide, en plusieurs couches avec bandage de coton intermédiaire. Protection de la barrière vapeur avec bande Polyéthylène. Doublage en tôle STUCCO martelée, bordée et visée et jointoyé à l'extérieur. Selon VSI 102.03.340.


Nota : Épaisseurs :	< DN65	e =	40 mm
	DN65 à DN100	e =	50 mm
	>DN 125	e =	80 mm

8.1.4.1. Passage parois

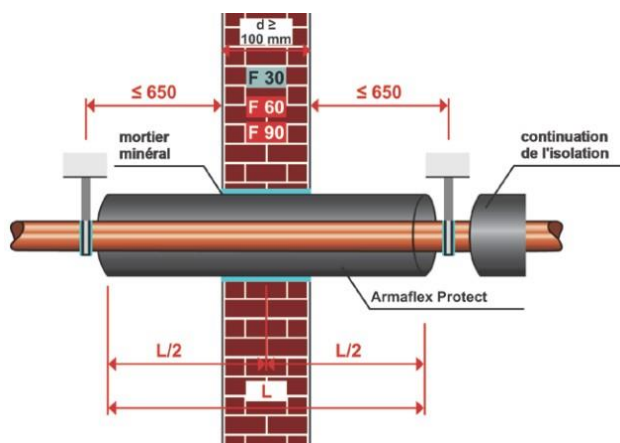
Passages de conduites espaces coupe-feu / suspensions :

Les conduites froides traversant un espace coupe-feu doivent être isolées au moyen de demi-coquilles en verre cellulaire (pour exemple Foamglas). Les suspensions doivent être conçues de manière à éviter les tensions inadmissibles dues à la dilatation thermique. Utilisation de colliers de serrage frigorifiques spéciaux pour les conduites isolées.

Toutes les armatures et les tuyauteries sont à installer de manière qu'une isolation thermique puisse y être montée. Les manchons des thermomètres, les purgeurs et les vidanges, volants de vanne etc. sont à prolonger de sorte qu'on puisse appliquer une isolation. Les vidanges pour l'eau froide doivent être munies de capes en caoutchouc synthétique.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Émetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :155/340

8.1.4.2. Schéma représentatif



8.1.4.3. Cas spécifiques

Pour les armatures et les cas particuliers, l'Armaflex collé est toléré selon les épaisseurs suivantes :

Nota : Épaisseurs : < DN65 e = 19 mm
DN65 à DN300 e = 2*19 mm

8.1.5. Isolation des conduites frigorifique

Isolation de type « Armaflex » des conduites, des pièces de forme, et des armatures d'eau glacée au moyen d'un isolant flexible, d'une conductivité thermique très faible et d'une résistance extrêmement élevée à la diffusion de la vapeur

Attention selon cheminement obligation d'installer un élément non halogène respectant les normes en vigueur sur la sécurité en cas d'incendie

Nota : Épaisseurs : froid positif e = ≥13 mm
froid négatif e = ≥19 mm

8.1.6. Isolation Sanitaire

8.1.6.1. Eau froide

Isolation des conduites, des pièces de forme, et des armatures de sanitaire au moyen de coquilles PIR, liés au moyen de fil de fer galvanisé ou rubans d'acier, doublage en tôle STUCCO MARTELÉ, bordée et visée et jointoyé à l'extérieur.

Lambda < 0.03 W/mK Épaisseur : de 30 mm à 50 mm.


Attention pour les exécutions extérieures : Sans aucune fuite, ni piège à eau

Nota : Épaisseurs : ϕ 15 à 35 e = 30 mm
 ϕ 42 à 80 e = 40 mm

Pour les parties difficiles d'accès

Protection en polyéthylène type « armaflex » acceptée

Nota : Épaisseurs : ϕ 15 à 35 e = 9 mm
 ϕ 42 à 80 e = 13 mm

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :156/340

8.1.6.2. Eau chaude et circulation

Idem eau froide

Nota : Épaisseurs : ϕ 15 à 22 e = 30 mm
 ϕ 28 à 42 e = 40 mm
 ϕ 54 à 80 e = 50 mm

Pour les parties difficiles d'accès

Protection en polyéthylène type Armstrong acceptée

Nota : Épaisseurs : ϕ 15 à 80 e = 13 mm

8.1.6.3. Eaux Pluviales et/ou Ventilation des eaux usées

Il existe, au sein de volume protégé et isolé de nos bâtiments, un risque de condensation sur les conduites d'évacuation EP et ventilation lorsqu'elles sont en contact avec l'air (froid) extérieur.

La figure ci-dessous illustre la formation d'eau de condensation sur une de celles-ci.



Dans le cas des conduites de ventilation, une évacuation d'eau via la conduite verticale provoque une aspiration de l'air extérieur. Cet air frais refroidit les parois de la conduite, surtout au sommet de celle-ci.

Les conduites d'évacuation d'eaux pluviales, lors de l'écoulement de pluie ou de neige fondante le long des parois intérieures entraîne un refroidissement. D'une part, la perte de chaleur due à la différence de température entre l'air du bâtiment et l'air dans les conduites entraîne une perte d'énergie au sein du volume protégé. D'autre part, à certains moments, la température de la paroi extérieure de ces conduites descend en dessous du point de rosée de l'air intérieur, engendre une condensation sur les parois.

Par ces faits, il est demandé de les isoler aux conditions minimum suivantes :

Isolation des conduites, des pièces de forme, et des armatures au moyen de coquilles PIR, liés au moyen de fil de fer galvanisé ou rubans d'acier, doublage en tôle STUCCO MARTELÉ, bordée et visée et jointoyé à l'extérieur.


$\Lambda < 0.03 \text{ W/mK}$ Épaisseur : minimum de 30 mm.

L'utilisation du produit « Isol Flex de Geberit » est possible sur dérogation du Maître de l'Ouvrage.

Pour les parties difficiles d'accès

Protection en polyéthylène type Armstrong acceptée uniquement sur validation du Maître de l'Ouvrage

Nota : Épaisseur minimum 19 mm

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 157/340

8.1.8. MOPEC

Pour mémoire, il est rappelé ici le modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC) 2008

Le Maître de l'Ouvrage pourra exiger le respect de cette directive dans des projets spécifiques ou des cas particuliers.

Epaisseur minimale de l'isolation thermique des chauffe-eaux et des accumulateurs d'eau chaude sanitaire ou de chaleur
(Art. 1.14, al. 1, MoPEC)

Capacité en litres	Epaisseur de l'isolation thermique si $\lambda > 0,03 \text{ W/mK}$ jusqu'à $\lambda \leq 0,05 \text{ W/mK}$	Epaisseur de l'isolation thermique si $\lambda \leq 0,03 \text{ W/mK}$
Jusqu'à 400	110 mm	90 mm
> 400 à 2000	130 mm	100 mm
> 2000	160 mm	120 mm

Annexe 3

Epaisseur minimale de l'isolation thermique des conduites de chauffage et d'eau chaude sanitaire (Art. 1.15, al. 2, MoPEC).

Diamètre nominal [DN]	Pouces	si $\lambda > 0,03 \text{ W/mK}$ jusqu'à $\lambda \leq 0,05 \text{ W/mK}$	si $\lambda \leq 0,03 \text{ W/mK}$
10 - 15	3/8" - 1/2"	40 mm	30 mm
20 - 32	3/4" - 1 1/4"	50 mm	40 mm
40 - 50	1 1/2" - 2"	60 mm	50 mm
65 - 80	2 1/2" - 3"	80 mm	60 mm
100 - 150	4" - 6"	100 mm	80 mm
175 - 200	7" - 8"	120 mm	80 mm

Annexe 4

Valeurs U c maximales pour les conduites enterrées (Art. 1.15, al. 4, MoPEC)


DN	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	175	200
	3/4"	1"	5/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	7"	8"

Conduites rigides [W/mK]

	0,14	0,17	0,18	0,21	0,22	0,25	0,27	0,28	0,31	0,34	0,36	0,37
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Conduites souples et tubes jumelés [W/mK]

	0,16	0,18	0,18	0,24	0,27	0,27	0,28	0,31	0,34	0,36	0,38	0,40
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 159/340

8.2. ISOLATION DES GAINES

8.2.1. Isolation à l'extérieur

Isolation extérieure des gaines rectangulaires et circulaires avec panneau en laine minérale épaisseur 100 mm au minimum avec barrière vapeur en papier aluminium renforcé conductibilité thermique $\lambda \leq 0,035 \text{ W/m/K}$, protection mécanique par treillis galvanisé, plus fixation par clous à coller sur les gaines rectangulaires. Les joints seront recouverts d'une bande adhésive en aluminium. Pour les gaines rectangulaires avec largeur > 1m: isolation par panneau rigide. Pour les gaines cylindriques et les gaines rectangulaires avec largeur < 1m: matelas souple
Doublage en tôle STUCCO MARTELÉ, bordée et visée et jointoyé à l'extérieur
Sans aucune fuite, ni piège à eau.

8.2.2. Isolation à l'intérieur


Isolation intérieure des gaines rectangulaires et circulaires avec panneau en laine minérale épaisseur 30 mm au minimum avec barrière vapeur en papier aluminium renforcé, plus fixation par clous à coller sur les gaines rectangulaires. Les joints seront recouverts d'une bande adhésive en aluminium. Pour les gaines rectangulaires avec largeur > 1m: isolation par panneau rigide. Pour les gaines cylindriques et les gaines rectangulaires avec largeur < 1m: matelas souple.
Protection mécanique par treillis galvanisé pour les parties non visible et par doublage en tôle STUCCO MARTELÉ, bordée et visée pour les parties visibles ou selon demande spécifique du Maître de l'Ouvrage

8.2.3. Isolation coupe-feu

Isolation extérieure des gaines rectangulaires et circulaires avec panneau fibre minérale avec barrière vapeur en papier aluminium renforcé, plus fixation par clous à coller sur les gaines rectangulaires. Les joints seront recouverts d'une bande adhésive en aluminium. Pour les gaines rectangulaires avec largeur > 1m: isolation par panneau rigide. Pour les gaines cylindriques et les gaines rectangulaires avec largeur < 1m: matelas souple
Résistance Feu selon norme en vigueur avec un minimum de FE30
Protection mécanique par treillis galvanisé pour les parties non visible et par doublage en tôle STUCCO MARTELÉ, bordée et visée pour les parties visibles ou selon demande spécifique du Maître de l'Ouvrage
Possibilité d'utilisation de caissons spécifiques au besoin, attention à respecter et limiter toutes déperditions

8.2.4. Isolation des traversées de murs

Pour les traversées de murs, tous les appareils et les gaines sont à isoler avec 10 cm de fibres minérales incombustibles (80 kg/m^3). En cas de risque de corrosion, les éléments métalliques sont à traiter avec du goudron ou un enduit bitumineux.
Pour garantir la bonne fermeture des traversées, un espace vide de 10 cm entre la gaine et l'élément constructif est à prévoir.
Pour les traversées dans les plafonds ou parois qui ne seront plus accessibles par la suite, l'isolation est à monter avant les gaines.


Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :160/340

L'isolation doit dépasser de 10 cm des deux côtés du mur ou du plafond, de manière à ce qu'elle puisse être proprement découpée puis mastiquée après la mise en place de l'enduit / revêtement des murs / plafond dans le cas de traversées visibles.

Si les traversées sont non visibles, les parties d'isolation seront protégées avec une tôle d'acier galvanisé.

8.2.5. Gaines flexibles, isolante phonique et thermique

Se référer au §5.2.4

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :161/340

9. GAZ MÉDICAUX ET DE LABORATOIRES

9.1. DOMAINE D'APPLICATION

Ceci est applicable à tous les projets comportant une étude et / ou une réalisation d'un système de distribution de gaz médicaux (SDGM) (ou partie d'un système) dans le cadre d'un projet de construction ou de modification.

9.2. NORMES DE RÉFÉRENCE

Les systèmes de distribution sont des dispositifs médicaux de classe IIb soumis à l'Ordonnance sur les Dispositifs médicaux (ODim) et à la Directive Européenne 93/42/CEE et doivent de ce fait répondre aux exigences ISO 13485 version 2016 et ISO 7396 (dernières versions en vigueur) et donc à la Pharmacopée Européenne.

Le Maître de l'ouvrage est responsable de la conformité de ses réseaux de distribution de gaz. Le réseau de distribution de gaz médicaux doit répondre à la norme ISO 7396-1 : 2016 et ISO 7396-2 : 2007 et aux normes qui s'y rattachent.

9.3. COMPÉTENCES

Tout d'abord, les entreprises certifiées 93/42/CEE seront privilégiées pour la fabrication des RDGM.


Ensuite, si les entreprises ne possèdent pas le marquage CE selon la directive 93/42/CEE, celles-ci doivent au minimum avoir un certificat ISO 13485 quel que soit les activités qui lui incombent à savoir :

- Conception
- Développent
- Installation
- Entretien & maintenance

Enfin, seules les entreprises connaissant et pratiquant les normes ISO 7396 partie 1 et 2 pourront exécuter les activités.

9.3.1. Entreprise avec marquage CE

- Avoir, durant l'ensemble des activités confiées, un certificat 93/42/CEE en cours de validité et en transmettre une copie avant la réalisation des tâches,
- Avant la mise en service du RDGM, conduire les essais répertoriés au chapitre 12 des normes ISO 7396 (parties 1 et 2) et en fournir les justifications par voie écrite,
- Avant la mise en service du RDGM, fournir les informations répertoriées au chapitre 13 des normes ISO 7396 (parties 1 et 2) et en transmettre une copie.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 162/340

9.3.2. Entreprises avec certification ISO 13485

Cette certification n'est plus acceptée par le Maître de l'Ouvrage depuis le 19.09.2019.

9.4. EXIGENCES PARTICULIAIRES

9.4.1. Personnel

Le personnel doit être formé, avec toutes les certifications nécessaires valides à la date de l'exécution.


Aucun personnel, ni ouvrier, non accrédité par le Maître de l'Ouvrage n'a l'autorisation d'exécuter des travaux.

9.4.2. Matériaux

L'ensemble des matériaux/composants utilisés (tuyauterie, baguettes, gaz de soudure etc.) devra être conforme avec la norme ISO 7396-1 et -2 et compatible avec le gaz distribué.

9.4.3. Matériel

Les fiches techniques des matériels doivent être fournies **pour l'ensemble** des éléments installés, ainsi que l'évidence du marquage CE. Elles doivent être fournies avant l'exécution et avoir une validation du Maître de l'Ouvrage.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :163/340
DEX – SEC – 3CTP		

9.5. DIMENSIONNEMENT

9.5.1. Conception


Elle doit se construire sur :

- Le besoin des utilisateurs (répondre à la demande) fourni par le Maître de l'Ouvrage et accepté par l'entreprise.
- Les plans d'intention (plan Projet) PID, historiés, fourni par l'entreprise et validé par le Maître de l'ouvrage.
- L'impact sur les installations existantes (démontage, raccordement, impact utilisateurs, etc.)
- Dimensionnement selon FSD 90-155, historiés, version en vigueur fourni par l'entreprise et validé par le Maître de l'ouvrage.
- Planning fourni, historiés, par l'entreprise avec les ressources associées et validé par le Maître de l'ouvrage comprenant au minimum :
 - la conception
 - l'installation
 - pré-test
 - Raccordement sur réseau
 - Contrôle de fonctionnement
 - validation fonctionnelle avec le Maître de l'Ouvrage
 - validation administrative avec le Maître de l'Ouvrage
 - Réception avec le Maître de l'Ouvrage
 - Mise à disposition de l'installation pour le Maître de l'Ouvrage
- Analyse de risque, historiés, des interventions à réaliser fourni par l'entreprise et validé par le Maître de l'ouvrage
- La validation en revue de l'ensemble des points et des modifications ci-dessus
- Engagement de l'entreprise à se conformer à ces actions.
- Dans le cas de rénovation une étude détaillée de l'existant doit être engendrée pour garantir la continuité de fonctionnement de l'existant et d'adéquation du devenir aussi bien sur le plan technique que qualité.

9.5.2. Réalisation

Elle doit se construire sur :

- L'ensemble des documents transmis et validés dans la phase de conception
- Dans le cas d'un changement ou d'une évolution, aucune action ne sera entreprise sans l'accord du Maître de l'Ouvrage.
- Dans le cas de changement de personnel qualifié, le Maître de l'Ouvrage doit en être averti impérativement.
- Dans un des cas décrit ci-dessus, l'ensemble des documents transmis en phase « conception » doivent être adaptés et re communiqués immédiatement
- Le Maître de l'Ouvrage se réserve le droit de toute visite fortuite pour contrôle, adaptation et validation d'exécution.
- Les règles de bien valoir sur les matériaux et les matériels
- L'environnement, l'état des lieux et la co-activité doit garantir des lieux propres et sains permettant une optimisation des travaux tout en respectant l'intégrité des actions de l'ensemble des entreprises.
- L'indentification et les essais de fonctionnement sur l'ensemble du système (tuyauterie, alarmes, mesures, vannes de sectionnement automatiques etc.) selon la norme en vigueur.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :164/340
DEX – SEC – 3CTP		

- L'ensemble des pré-tests garantissant une adéquation entre la norme et la réalisation avec validation avec le Maître de l'Ouvrage.
- Le raccordement sur le réseau sera sous la responsabilité du Maître de l'Ouvrage, en minimisant au maximum l'impact sur l'existant. Seul le maître de l'ouvrage a autorité pour fermer ou ouvrir une vanne des RDGM.
- Le contrôle de fonctionnement sur l'ensemble du système et transmis au Maître de l'ouvrage pour validation.
- L'entreprise doit communiquer tout état de situation pour la gestion de coordination des travaux.
- La validation en revue de l'ensemble des points et des modifications ci-dessus
- Engagement de l'entreprise à se conformer à ces actions.

9.5.3. Validation et Réception


Elle doit se construire sur :

- La responsabilité du certifié ISO 13485 sur les activités qui lui incombent et du Maître de l'Ouvrage.
- La gestion des activités de l'ensemble des entreprises partenaires liées à ce système par l'entreprise mandatée (ex l'ensemble de la chaîne sécuritaire).
- En cas de non-conformité :
 - L'impact qualité sera à définir et l'entreprise devra intervenir selon les délais fixés par le Maître de l'Ouvrage.
 - l'impact financière, matériel et personnel sera imputé directement à l'entreprise fautive.
- La validation en revue de l'ensemble des points et des modifications ci-dessus et de sa conformité.
- Engagement de l'entreprise à se conformer à ces actions.

9.5.4. Mise en service

Elle doit se construire sur :

- L'ensemble des points bloquants soient libérés en partenariat avec l'entreprise et le Maître de l'Ouvrage.
- La déclaration ou attestation de conformité soit établie et approuvée par l'autorité répondante.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :165/340

9.5.5. Typologie des locaux

Les besoins en nombre et type de prises de gaz médicaux seront définis dans un programme et repris dans un tableau.

Le dimensionnement des canalisations s'effectuera sur la base de la FDS 90-155 en vigueur. A cet effet, une typologie en relation avec le texte pour chaque local devra être proposée. Le Maître de l'Ouvrage validera cette typologie et précisera les débits attendus.

9.5.6. Dispositifs spécifiques

9.5.6.1. Sectionnement général

Ces vannes seront placées dans des locaux spécifiques à nourrices, plombées, en tête de l'installation, ont pour objet d'interrompre l'alimentation générale du bâtiment, ou de l'établissement, lors d'intervention d'urgence notamment.

Ces vannes ne sont accessibles qu'aux services d'intervention.

9.5.6.2. Sectionnement de zone

Ces vannes (vanne de zone médicale) placées en placard technique ou sous coffret vitré, ont pour objet de réaliser l'isolement de zone ou service lors d'interventions d'urgence éventuelles. Ces vannes doivent être repérées et facilement accessibles.

Un point d'entrée doit être prévu pour les cas d'urgence et la maintenance, en aval de chaque vanne de sectionnement de zone.


9.5.6.3. Coffret de coupures

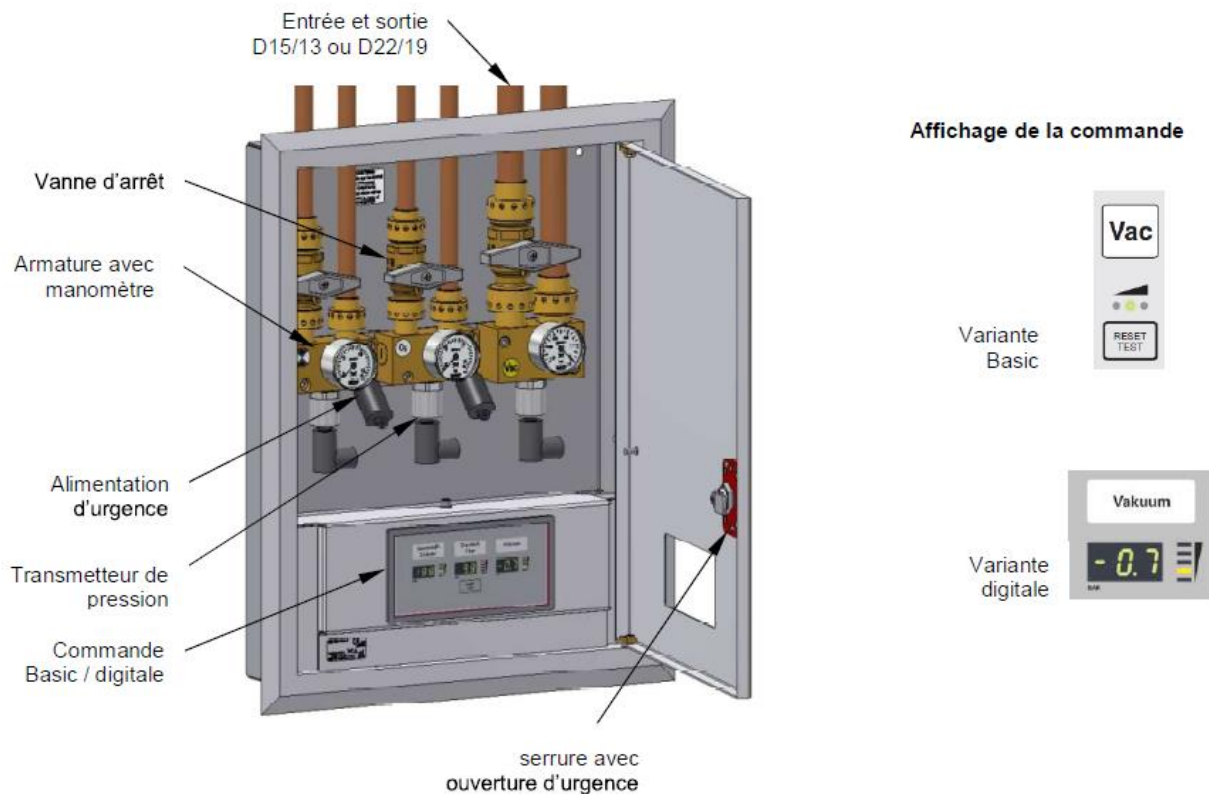
Ces coffrets regroupant les vannes d'isolement des fluides concernés ont pour objet l'isolement de service. Pour plus de facilité, il est souhaitable qu'ils soient installés dans des locaux à application médicale. Ils pourront être positionnés, dans certains cas, dans des placards dédiés, fermés à clef avec système de sécurité, selon mise en passe du Maître de l'Ouvrage, au même niveau que la zone traitée (attention, visible en tout temps et alarme audible en continue).

Nota : Une attention particulière devra être apportée à la structure des murs supportant ces équipements (Poids/charge au m²)

Matériel proposée : Dräger ou Gloor



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 166/340

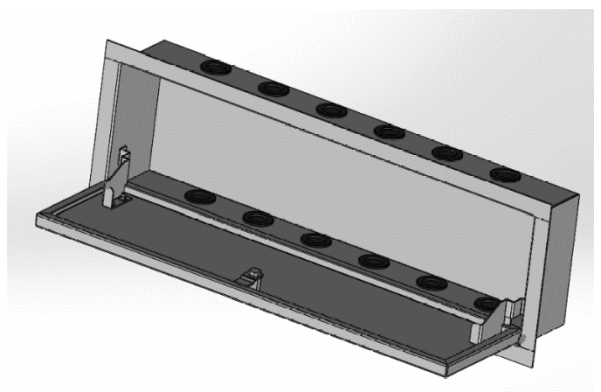
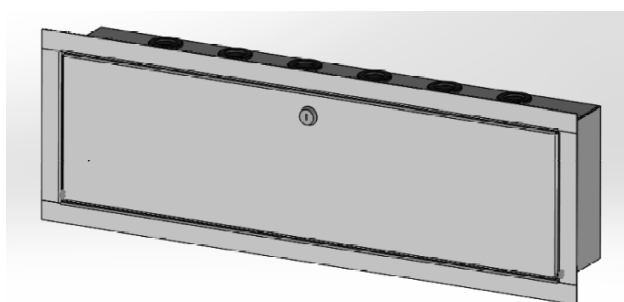



9.5.6.4. Coffret de isolement bras

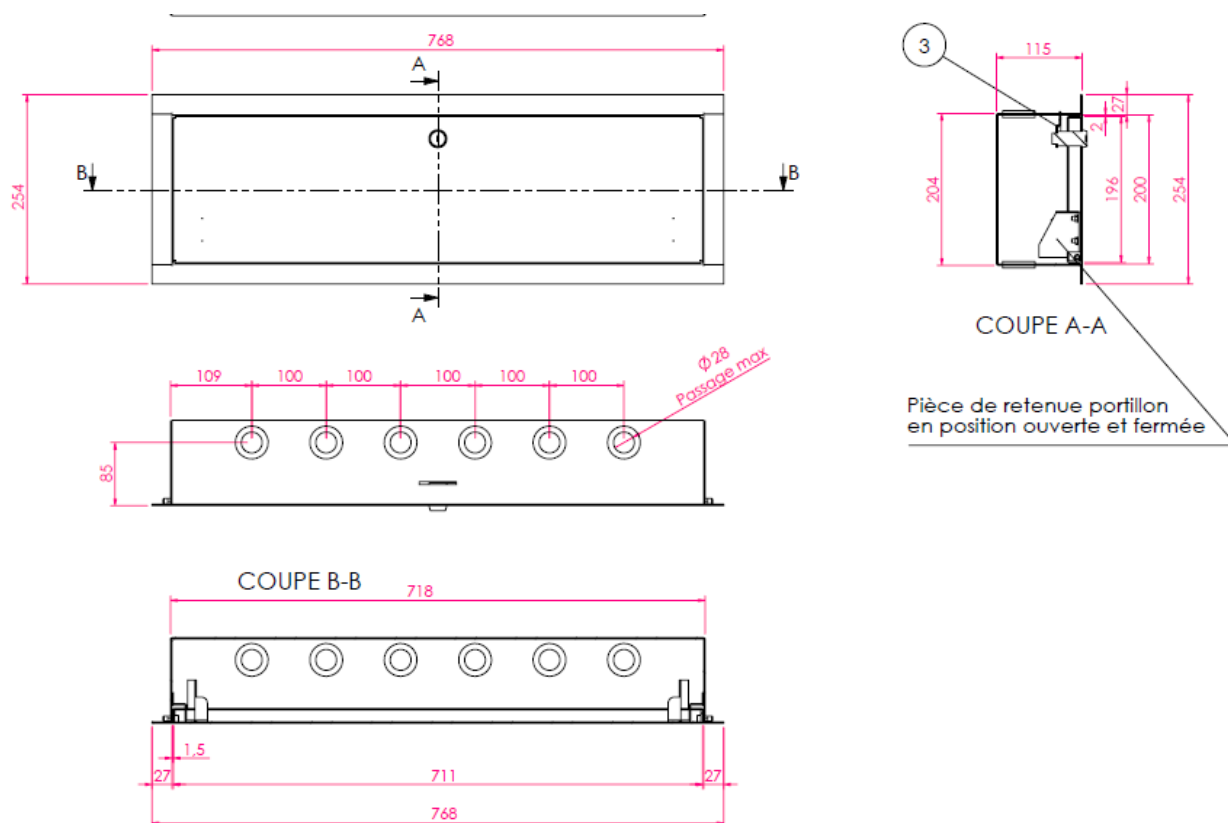
Ces coffrets regroupant les vannes d'isolement des fluides concernés ont pour objet l'isolement des bras comportant des éléments souples, ils devront être visibles et accessible à tout instant. Ils sont généralement placés sous les coffrets de coupure selon §9.5.6.3

Dans le cas de mise en place de coffret, ceux-ci seront fermés à clef avec système de sécurité de type KABA (modèle HUG 10x).

Les clefs seront remises au Maître de l'Ouvrage.




Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 167/340



9.5.7. Système de surveillance et d'alarme

Les locaux seront équipés d'unité de surveillance et d'alarme. Ces équipements assurent les fonctions suivantes :

- Conforme à la norme EN ISO 7396-1
- Alarmes et Alertes réglables sonores et visuelles par l'utilisateur
- Interface pour transmission de tous les messages d'alarme et des mesures de la pression à la GTB.
- Réglage de 2 seuils (Alerte et Alarme) haut et bas au minimum pour chaque gaz validé conjointement avec le Maître de l'Ouvrage
- Alimentation électrique 230V ondulé (ASC) sans batterie additionnelle
- L'ensemble des capteurs ayant une fonction spécifique seront étalonnés avec certificat (selon demande du Maître de l'Ouvrage)
- Contrôle, test, protocole et rapport de la chaîne complète d'alarme avec l'ensemble des corps d'état en lien
- Pour les contrôles de zone les alarmes seront obligatoirement intégrées de base dans les coffrets spécifiques de zones.
- Se référer aussi au §11 et particulièrement §11.8 pour la liste des points GTB et des organes à prévoir (sondes, pressostats etc.)

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 168/340

9.5.8. Prises rapides

Conformes à la norme ISO 9170-1 en vigueur et ISO 9170-2 pour les prises d'évacuations de gaz anesthésiants.

Les prises seront encastrées dans des cimaises, gaines techniques médicales (GTUM) apparentes, ou en saillie selon la destination des locaux.

9.5.9. Prises sur Gainés Techniques à Usage Médical (GTUM)

9.5.9.1. Locaux courants

Les GTUM regroupent les équipements à courants forts (CFO), faibles (CFA) et les fluides médicaux (GM). Leur caisson est de couleur blanche RAL 9010 en standard ou selon choix architecturale et conforme EN ISO 11197 en vigueur.

Les GTUM sont prévues dans le lot « Gaz Médicaux ».


Les GTUM sont équipées par lit, par poste ou par patient, de prises suivantes, selon la norme, la demande utilisateurs, ou selon le §9.7 et le §9.5.16 :

- en Oxygène,
- en Air Médical,
- en Air Moteur,
- en Vide,
- en N₂O,
- en gaz SEGA / MEOPA,
- en prises RJ45 selon chapitre Electricité §10.3.17,
- en terminaux pour Appel Malade selon directive HUG CFH°236.1,
- en prises 230 V et ZPA selon §9.5.9.

Pour les nouveaux projets et / ou les nouveaux bâtiments, le choix du matériel ci-dessus devra être discuté avec le Maître de L'Ouvrage selon l'évolution technologique ou philosophique.

En complément, un bandeau lumineux peut faire partie ou être agencé indépendamment au-dessus de cette GTUM. Il doit assurer :

- l'éclairage principal indirect d'ambiance, commandé uniquement depuis l'entrée du local,
- l'éclairage direct de lecture, commandé par le patient,
- une fonction veilleuse, en mode d'éclairage indirect, commandé depuis le patient et l'entrée,
- en option : un éclairage d'examen assurant ~1'000 lux ou spécifiquement adapté aux consultations, commandé depuis l'emplacement du patient.
- Selon spécification du responsable électrique du Maître de l'Ouvrage

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :169/340

Exemple :




(Visuel donné à titre informatif, pour bien apprécier le descriptif)

Les alimentations électriques et fluides médicaux se feront en partie arrière de la gaine ou sur un des côtés (une découpe ou prédécoupe doit être prévue à cet effet), pour encastrer d'un coffret "énergies" affleurant la paroi.

Les compartiments seront cloisonnés jusqu'à leur point de raccordement et accessibles en face avant par simples ouvertures du couvercle afin de faciliter l'accessibilité, le montage et la maintenance. Chaque partie du couvercle doit être rattachée à un filin d'acier solidaire du châssis. Un outil facilitant le démontage et remontage des parties du couvercle doit être fourni. Les éléments démontables ne doivent pas excéder 1.20m. Dans le cas d'une installation verticale, une découpe à 20 cm du faux plafond est obligatoire.

Le nettoyage et la désinfection seront facilités grâce à :

- des embouts et plastrons fluides en ABS/PC,
- des modules terminaux électriques affleurant ou recouvrant le couvercle.

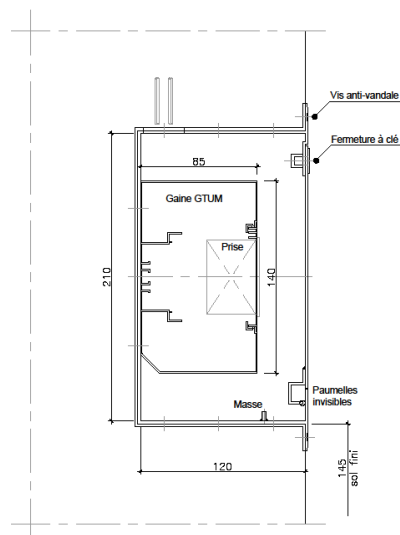
Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 170/340

9.5.9.2. Locaux sécurisés

Les locaux sécurisés recevront une GTUM encastré en cloison et sans saillie sans aucun point d'accroche.

Une GTUM sera prévu pour les gaz médicaux et une seconde réservée aux installations électriques.

Elles seront équipées d'un panneau rétractable métallique et verrouillable par clef.




(Visuel donné à titre informatif, pour bien apprécier le descriptif)

9.5.9.3. Alimentations et raccordements

Les alimentations et les raccordements des GTUM en gaz médicaux s'effectuent en cheminement encastré dans la cloison ou par l'intermédiaire d'un canal métallique apparent avec couvercle démontable aisément (RAL standard 9001 ou selon demande du Maître de l'Ouvrage).

Le fournisseur devra garantir une longueur suffisante pour chaque tube afin d'assurer un raccordement en partie extérieure de la GTUM. Aucune brasure ne devra être faite par l'installateur dans la dite gaine.

Pour assurer une maintenance aisée, une coupe du couvercle doit être faite de chaque côté d'une prise SEGA / MEOPA.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :171/340

9.5.10. Prises sur Bras ou Poutres à Usage Médical (BUM ou PUM)

Les Bras ou les Poutres regroupent les équipements à courants forts, faibles et les fluides médicaux. Leur caisson est de couleur blanche RAL 9010 en standard ou selon choix architecturale et conforme EN ISO 11197 en vigueur (considéré comme appareils électro-médicaux).

Les BUM ou PUM font généralement partis du concept opératoire et sont généralement commandés par le secteur Biomédical.

L'alimentation et le raccordement des BUM ou PUM en gaz médicaux s'effectuent par un cheminement au plafond jusqu'aux socles fixés à la dalle porteuse.

Une connexion par un élément spécifique permet le raccordement entre les tuyauteries fixes de distribution et les flexibles des BUM ou PUM.

Ces connectiques sont livrées et installées par le fournisseur des BUM ou PUM.

Les BUM ou PUM sont équipés sur la même philosophie que les GTUM cf. le chapitre § 9.5.9

Exemple :




(Visuel donné à titre informatif, pour bien apprécier le descriptif)

9.5.11. Rail support « Dispositif Médicaux »

9.5.11.1. Généralité

Le rail normalisé de fixation peut être installé facilement dans différents locaux et assure une fixation efficace des dispositifs médicaux, des produits complémentaires et autres appareillages médicaux.

Les produits fixés conservent toute leur flexibilité et peuvent ainsi être adaptés aux différents besoins. Le lieu de soins peut être agencé de façon ergonomique et idéale pour son utilisateur. Par simple déplacement, un agencement flexible devient possible créant plus de liberté pour l'intégration d'appareillages supplémentaires pour le malade. Le rail peut également s'adapter à d'autres types de mobiliers médicaux comme des unités de soins mobiles, appareils de respiration, postes de travail d'anesthésie, châssis sur roulettes et lits etc.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 172/340
DEX – SEC – 3CTP		

La norme établit des exigences fondamentales pour assurer la compatibilité entre les différents systèmes de rails et les appareils médicaux.

La conception solide du rail mural permet de supporter des poids important.

La surface du rail doit être anodisée et doit facilement être nettoyée sans s'oxyder.

Il doit être conducteur sur toute sa longueur, au besoin, des connecteurs doivent être prévus.

9.5.11.2. Constitution

Matériaux	Acier inoxydable
Cache & embouts	Acier inoxydable
Profil	25 x 10 x 1.5 mm
Charge totale	max 100kg au mètre linéaire (60 kg/ml au minimum)
Surface	rectifiée
Fixation	3 au mètre linéaire minimum
Connecteurs	Laiton

9.5.11.3. Visuel




9.5.12. Evacuation des gaz anesthésiants

L'évacuation de ces gaz sera collectée par des groupe de prises type « SEGA » et éliminée à l'extérieur soit en direct soit par un système de ventilation non recyclé et qui fonctionnent en continue.



9.5.13. Events et échappements à l'air libre

Selon le chap. 5.2.6 de la norme ISO 7396-1 portant sur les dispositifs de décharge, l'emplacement des événements doit être déterminé en concertation avec l'établissement de soins selon les principes de gestion des risques. C'est pourquoi, il n'est pas demandé au fabricant marqué CE, d'un système d'alimentation de gaz médicaux approvisionnant ensuite le système de distribution, de prendre en charge l'installation des événements présents après les soupapes de décharge. En effet, les événements sont du ressort du Maître de l'Ouvrage, qui définira au moyen d'une analyse de risques, le cheminement, les matériaux à utiliser et à souhait sa réalisation.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 173/340

9.5.14. Spécifications professionnelles

Les réseaux de gaz médicaux seront réalisés conformément aux directives et règles pour la pose, la dépose et l'isolement des réseaux, par du personnel formé, compétent et dont les habilitations ou certifications sont en cours de validités.

9.5.15. Canalisations

Le dimensionnement doit suivre au minimum selon la FD S90-155 en vigueur.

Pour les gaz sous pression, il est souhaité de limiter la vitesse à 15 m/s dans les réseaux primaires et secondaires.

Nota 1

Les diamètres intérieurs acceptés par le Maître de l'Ouvrage seront au minimum de 13 mm intérieur (DN12).

Nota 2

Pour le vide, Présélection du diamètre pour ne pas dépasser une vitesse de 25 m/s et pour une pression de -500 mbar relatif ($P_U = 50$ kPa).


Les diamètres intérieurs acceptés par le Maître de l'Ouvrage seront au minimum de 16 mm intérieur (DN16) pour les éléments de distribution primaire avant les coffrets de coupures de zone (UCZ) et au minimum de 13 mm intérieur (DN12) pour les éléments de distribution secondaire après les tableaux de zone (UCZ).

Nota 3

L'ensemble des tubes et armatures doivent être au diamètre standard helvétique. Une disparité existe entre la fourniture suisse et européenne...

A titre informatif

DN	Suisse	UE
6	6/8	
8	8/10	8/10
10	10/12	10/12
xxx		12/14
12	13/15	14/16
15	16/18	16/18
xxx		18/20
20	19/22	20/22
25	25/28	26/28
32	32/35	30/32
40	39/42	40/42
50	50/54	50/52
70	72/76	PVC pression

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages : 174/340

9.5.16. Quantitatif

Le nombre de gaz distribués ainsi que le quantitatif de prises par poste ou par local est défini selon la phase du projet.

Il est communiqué généralement par un document spécifique du Maître de l'Ouvrage de type « demandes utilisateurs, cahier des charges, fiches locaux, plans, plans 6 faces »

En cas de manque de détails ou d'informations connues, la directive FD S90-155 en vigueur sera prise en considération.

9.5.17. Spécificité

9.5.17.1. Alimentation des bras médicaux

L'alimentation des actionneurs des bras médicaux ou autre appareil utilisant de l'air se trouvant dans une zone sensible pour le patient et/ou pour les dispositifs médicaux (DM) sera obligatoirement alimentée en « Air Médical » selon chapitre 5.5.1.2 et 5.5.1.3 de la norme en vigueur. Par sécurité et pour éviter toute rétro-contamination un clapet anti-retour devra être prévu sur la ligne d'alimentation obligatoirement.


9.5.17.2. Filtration

Un filtre particulaire complémentaire d'une finesse de 0.1 µm au minimum devra être installé lorsque l'« Air Médical » est utilisé pour une alimentation spécifique de matériel ou pour un séchage des dispositifs médicaux (DM)

9.5.17.3. Soufflette

Pour le dimensionnement des soufflettes, un débit de 200 l/min devra être pris en compte sans précision du Maître de l'Ouvrage.

Un coefficient de foisonnement (simultanéité d'utilisation) devra être défini avec les utilisateurs et le Maître de l'Ouvrage impérativement et uniquement.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :175/340
DEX – SEC – 3CTP		

9.6. DOCUMENTATION SPÉCIFIQUE À FOURNIR

Les documents suivants devront être remis au Maître de l'Ouvrage, au fur et à mesure de l'avancement de l'étude et/ou de l'exécution, selon le mandat attribué :

9.6.1. Selon Phase

9.6.1.1. Phase conception

- Le besoin des utilisateurs
- Les plans projet PID, historisés, fourni par l'entreprise et validé par le Maître de l'ouvrage
- Analyse de risque ou d'impact sur les installations existantes
- Dimensionnement selon FSD 90-155 si pas d'autres spécifications
- Planning
- Analyse de risque des interventions à réaliser (impact coupure, bruit, utilisateurs, etc.)

L'ensemble des documents décrits ci-dessus doivent être datés et approuvés par le fournisseur et le Maître de l'Ouvrage

9.6.1.2. Phase réalisation

- Plans mis à jour en cas d'adaptation et modification
- Réadaptation du plan de dimensionnement en cas d'adaptation et modification
- Certificats de qualification du personnel intervenant
- Certificats matières de l'ensemble composants et matériel installés (baquette de brasage, tubes, vannes etc.)
- Une copie de la commande mentionnant les spécifications **ou** renvoyant à un n° d'article avec documentation du produit conforme à ces spécifications
- Une copie du bulletin de livraison visé « conforme à la commande ».
- Fiches de données techniques des composants (détendeurs, vannes, tableaux d'inversion, prises de gaz, etc.)
- Fiches de l'ensemble des pré-tests matériels garantissant une adéquation entre la norme de construction, le cahier des charges du Maître de l'Ouvrage et la réalisation à débit standard et maximum.


9.6.1.3. Phase Réception


L'ensemble des actions entreprises ont été réalisées selon les règles de l'art et le respect de l'ensemble des normes en vigueur (documents à fournir avec signature de la direction de l'entreprise).

- Protocoles et rapports de réception de l'ensemble de la chaîne interventionnel garantissant une adéquation entre la norme de construction, le cahier des charges du Maître de l'Ouvrage (ex. tableau d'intervention « GM, Electricien, GTB etc. ou l'ensemble de la chaîne sécuritaire»)
- Un exemplaire du dossier de révision selon chapitre § 15. Tamponné et signé par le répondant qualité de l'entreprise.
- Plans et dimensionnement (reflet exact de l'exécuté)
- En cas d'incident de non-conformité édité par le Maître de l'Ouvrage, l'entreprise fournira l'ensemble des éléments nécessaire pour lever cet état de fait.

9.6.1.4. Phase Mise en service

- L'ensemble des documents décrits ci-dessus doivent être signés, datés et approuvés entre l'entreprise et le Maître de l'Ouvrage avant la livraison au Maître de l'Ouvrage pour utilisation.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :176/340
DEX – SEC – 3CTP		

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :177/340

9.7. MATÉRIEL IMPOSÉ

9.7.1. Rénovation / Nouvelle réalisation


Pour les nouveaux projets et / ou les nouveaux bâtiments, le choix du matériel devra être discuté avec le Maître de l'Ouvrage selon l'évolution technologique ou philosophique.

9.7.2. Adaptations

Pour les adaptations des installations existantes, le matériel ci-dessous est imposé, le choix des composants se fera projet par projet selon les directives du Maître de l'Ouvrage.

9.7.2.1. Solution Carba

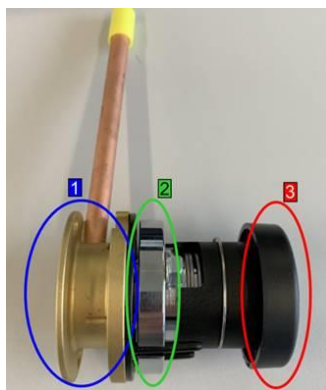
- Oxygène médical Prise à clé Carba CMED O₂-ISO Pression à la prise de soutirage 4 Bar
- Vide médical Prise à clé Carba CMED VAC-ISO. Pression effective à la prise de soutirage entre -0.8 et -0.6 Bar
- Air-comprimé médical 4 Bar Prise à clé Carba CMED AIR-ISO. Pression à la prise de soutirage 4 Bar
- Dioxyde de carbone Prise à clé Carba CMED CO₂-ISO. Pression à la prise de soutirage 4 Bar
- Air comprimé technique 7bars Pour utilisation en laboratoires et locaux de nettoyage
Utilisation de l'air médical non autorisée 7 Bar
- Air comprimé médical 8 Bar Type Dräger prise Air-motor. Pression à la prise de soutirage 8 Bar Evacuation à l'air libre avec clapet anti-retour
- Protoxyde d'azote médical Prise à clé Carba CMED N₂O-ISO Pression à la prise de soutirage 3.7 Bar
- Evacuation gaz anesthésiants Type de prise SEGA – AGFS DIN EN Alimentation air comprimé médical 4 Bar Evacuation directement à l'air libre, ou possibilité d'utiliser une extraction de ventilation seulement si elle est directement expulsée en continu à l'extérieur
- Marquage et codage couleur code couleur respectent la norme ISO 5359
- Vannes Marque Dräger/TA G 4096

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :178/340

9.7.2.2. Solution Heyer

Principe identique à la description ci-dessus § 9.7.2.1 avec matériel suivant :

9.7.2.2.1. Schéma des éléments



9.7.2.2.2. Tableau de correspondance

Position n°1	Position n°2	Position n°3	Commentaire
Base DIN in channel	Embout DIN	Connexion équipements Carba	Ref Heyer : Model Carba – DIN (CH-DIN)
Base DIN in wall	Embout DIN	Connexion équipements Carba	Ref Heyer : Model Carba – DIN (CH-DIN)

9.7.3. Stockage

Se référer aux normes en vigueur, ceci n'a valeur que d'information, voir ci-dessous.

9.7.3.1. Généralité

Les bouteilles doivent être stockées dans un local ventilé ou aéré, protégé des intempéries notamment du froid, propre, sans matières inflammables, réservé au stockage des gaz à usage médical et fermant à clef.

Les récipients pleins et vides doivent être stockés séparément par au moins un espace physique.

Les récipients doivent être protégés des chutes et des chocs, des sources de chaleur et d'inflammation, des combustibles et de températures supérieures à 50 °C.

9.7.3.2. Stockage des bouteilles pleines


Lors de la livraison, les bouteilles doivent être munie d'un système de garantie d'inviolabilité intact lors de la première utilisation.

Au-delà de 200 litres (somme des volumes des bouteilles), le stockage doit se faire à l'air libre, dans un compartiment coupe-feu dédié sans aucune autre charge thermique ou dans une armoire SN EN 14470-20 :2006

9.7.3.3. Stockage des bouteilles vides

Les bouteilles vides doivent être stockées en position verticale, robinet fermé, afin d'éviter toute corrosion par l'humidité. Un système antichute doit éviter tout incident.

9.7.3.4. Type de bouteilles standards

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages : 179/340

Les différentes **tailles** de bouteilles



9.7.3.5. Type de rangements possibles

Les casiers bouteilles en polyuréthane

(les dimensions sont données pour le casier seul)

Hauteur : 505 mm
Largeur : 420 mm
Longueur : 590 mm
Diamètre : 147 mm
Poids à vide : 12 kg



Hauteur : 605 mm
Largeur : 420 mm
Longueur : 590 mm
Diamètre : 147 mm
Poids à vide : 13 kg



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 180/340



Table roulante

Fonction : destinée à stocker les bouteilles verticalement.



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 181/340

10. ELECTRICITÉ

Sur demande, un dossier [kit documentaire](#) comprenant des fichiers utiles à différentes étapes des travaux est mis à disposition (OIBT, étiquettes types, listes à courants fort et faible, etc.). Cette bibliothèque est enrichie en continue au fil de nos expériences et exigences. Les fichiers la constituant sont indiqués en liens opportuns disséminés dans ce document. Ces fichiers accessibles uniquement en interne sont à demander à vos interlocuteurs HUG qui en disposent en accès permanent.


10.1. CONDITIONS PARTICULIÈRES

- Tous les matériaux doivent être exempts d'halogène à 99%. Les câbles ainsi que les canaux de distribution ou d'appareillage sont exigés *sans halogène*. Ceci s'applique par exemple aux câblages télécom, à courant faible (U72, ...), à courant fort (FE0 ou 05), etc.
- Les origines des nouvelles *alimentations principales* seront à valider par la maintenance électricité du site.
- Par défaut, toute installation est attendue selon système suisse pour tension de service sinusoïdale 230/400 VAC*50Hz. La chute de tension en utilisation terminale depuis son origine principale en cabine BT (existante ou nouvelle) ou depuis son origine en pied-de-colonne existant ne doit pas excéder 4%. Il sera de même vérifié avant exécution que le régime de distribution du neutre réponde au schéma ASE en TNS.
- La répartition et l'équilibre des nouveaux circuits et des phases seront fixés en concertation avec les électriciens de la maintenance du site.
- Tous les prix doivent inclure le repérage et l'étiquetage qui sera réalisé selon les directives mentionnées.
- Dès l'adjudication des travaux, les installateurs fourniront au Maître de l'Ouvrage tous les documents officiels mentionnés au §1.4.9.
- La décision du choix de la catégorie du local incombe au Maître de l'Ouvrage en accord avec le médecin responsable et doit être consignée par écrit dans le formulaire *ad hoc* (annexe 14) qui doit être timbré et signé par les deux parties avant toute exécution de travaux.

La mise en œuvre des canalisations électriques apparentes sous tubes doit respecter le code de couleurs des tubes suivant :

- | | |
|---|---------|
| • courant fort : | bleu, |
| • éclairage, KNX : | jaune, |
| • télécom : | vert, |
| • GTB-MCR : | brun, |
| • appel malade (AM) ou sécurité (hors incendie) : | violet, |
| • détection incendie : | rouge, |
| • réserves : | gris. |

A aucun moment, ces tubes ne doivent *flotter* dans le vide sur une longueur de plus de 60 cm, sans être bridés sur supports métalliques ajoutés dédiés.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :182/340
DEX – SEC – 3CTP		

Chaque avant-métré demandé doit respecter au minimum les chapitres CFC du CRB et de l'USIE définis par SN 506 500, [publiés par le CRB](#).



**VSEI
USIE**

Limmatstrasse 63
8005 Zürich
044 444 17 17
www.vsei.ch

Code des frais de construction - CFC CRB et CFC USIE complété pour la branche électrique (CFC 23)

Le CFC 2017 (SN 506 500) est publié par le CRB. Le CRB a accepté les compléments de l'USIE.

Les textes marqués en gras sont ceux provenant des CFC du document officiel (CFC CRB 2017).

23 Installations électriques

230	Poste d'attente	232.73	Installations de climatisation
		232.74	Installations sanitaires
231	Equipements à courant fort	232.75	Installations de froid industriel
231.0	Groupes électrogènes de secours (1)	232.76	Installations d'évacuation de fumées et chaleur
231.01	Générateurs électriques de secours	232.9	Divers
231.02	Equipements d'alimentations sans coupure (ASC)	232.91	Lignes à courant fort
231.03	Equipements d'éclairage de secours		
231.1	Equipements à haute et à moyenne tension	233	Luminaire

(extrait)

10.2. ENSEMBLE D'APPAREILLAGE (EA)


10.2.1. Tableaux

4 types de tableaux sont distingués – (ensembles d'appareillage selon les NIBT§5.3.9) :

10.2.1.1. Tableaux de distribution, de couplage, de colonnes, d'étage

10.2.1.1.1. Exigences

- Tensions assignées d'isolement / nominale 1000 / 660 V,
- Pour températures intérieures ambiantes jusqu'à 40°C,
- Couleurs des conducteurs voir 12,
- protocole de Contrôle et d'Essais voir 10.
- étiquetage (câble, appareillages, tableaux, etc.) voir §13.8.
- Étiquette sur le tableau selon NIBT comprenant Un, In, Icp, Ipk et Ik. (Certaines de ces valeurs doivent être renseignées a posteriori par le contrôleur sur place.)
- Réserve dans les cellules et tableaux :
 - Une réserve d'emplacement, équipée avec bases / socles et le câblage de puissance, doit être prévue, au minimum de 30%.
 - Une réserve de 50%, dans les canaux de filerie, sera prévue pour tous câblages futurs.
- Leur couleur d'apparence est imposée jaune ou RAL1021, c'est-à-dire que seules les surfaces vitrées ou occultées peuvent rester d'une couleur standard au fournisseur. (Dans la mesure où les cellules sont dans un local ou placard explicitement *électrique*, cette imposition peut exceptionnellement être revue, sur accord du Maître de l'Ouvrage et les couleurs standards d'usine – blanc, blanc cassé, beige – peuvent être acceptées.) La couleur intérieure n'est pas imposée mais en aucun cas il ne sera accepté des peintures superficielles non peintes

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Émetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 183/340

DEX – SEC – 3CTP


dans la masse. L'usage des couleurs réservées aux autres techniques (CVCS, etc.) selon annexe 11 est exclu.

- Par tableau, une prise T25 non secourue doit être installée à demeure à disposition de tout équipement mobile. Cette prise peut être sur le même groupe que le disjoncteur servant à la protection des prises T25 de service selon §10.3.6 et sans contact auxiliaire. Ceci pour tout tableau de dimension supérieure à 80 modules omnibus.
- Le choix des formes de cloisonnements, de même que l'indice de service (IS) doivent être approuvés avant construction. Ils sont définis par défaut répondant aux exigences minimales suivantes :
 - cellules de distribution principale (cabines et pieds-de-colonnes BT ou tout autre EA comportant des disjoncteurs de type NS ou compact) : forme 2b avec IS de 232 ;
 - tout autre tableau d'étage, local ou de distribution terminale et du moment qu'il utilise une base omnibus de type Tertio : forme 2 quelconque avec IS de 223.

10.2.1.1.2. Construction

Chaque cellule comprendra :

- un compartiment vertical pour les câbles d'installation **sur lequel sera vissé un plexiglas couvrant la découpe nécessaire de la tôle au-dessus du compartiment, de manière à pouvoir facilement être démonté par le haut et adapté (découpé) par l'installateur pour ses besoins de sorties de câbles (brosses proscrites),**
- un compartiment vertical pour l'appareillage (rail DIN 35 mm),
- un compartiment vertical avec barres de distribution,
- la profondeur des cellules de grosses distributions (jusqu'aux tableaux de colonne) doit être de 60 cm minimum à défaut de toute autre justification (plaquées contre un mur ou trains dos à dos par ex.), assurant ainsi une amenée de câbles spacieuse et une rigidité de l'ensemble suffisante.
- hors épaisseur du ½ module PE exigé pour chaque départ et fonction DDR combiné nécessaire comprise, chaque disjoncteur sera du type monophasé [1P+N ou 2P] 2 modules jusqu'à tétrapolaire [4P] 4 modules donc à neutre protégé, débrochable, avec socle séparé pour rail DIN 35 mm sur base omnibus de type HAGER TERTIO ou similaire. Sa gamme doit pouvoir s'étendre de 13 à 63A, en courbe C 6kA assurant 10kA en filiation (par ex. *Acti9 iC60*). Chaque pôle est protégé par un déclencheur.
- Chaque équipement doit comporter une inscription par étiquette gravée autocollante type *Gravoply Laser™* répondant à son libellé exact (par ex. 127Q3 pour un départ), de couleur blanche à écriture noir réf.51033 (pour *Réseau*) ou rouge réf.51034 (pour *Secours, Vital ou Ondulé*), pour lecture horizontale, le plus possible à son axe, renseignant sur la nature de son réseau, de dimensions 16x6x0.8mm, police Arial d'hauteur 3mm.
- un interrupteur-sectionneur de charge en tête de chacune de ses distributions (afin de rendre chaque cellule / distribution indépendante lors de coupure) avec raccordements directs des barres ou du câble d'alimentation avec cosses et comportant une protection isolante contre les dangers d'électrisation. Lorsqu'une origine est commune à deux tableaux, des bornes doubles sont à prévoir en amont de l'interrupteur de têtes de la distribution du premier : une arrivée et un départ n'étant pas acceptés directement sur l'interrupteur-sectionneur de tête. En vis-à-vis du raccordement, sur le cadre de la cellule, prévoir une étiquette de tableau selon §10.2.3, pour chaque origine d'alimentation, ainsi qu'une sérigraphie de la *nature* du réseau, voir ci-après,
- inscription sérigraphiée de sa *nature* en haut et à gauche de sa porte ou à gauche sur sa *casquette* de cadre de cellule soit : **RÉSEAU** en noir, **SECOURS** en rouge, **VITAL** en vert, ou **ONDULÉ** en orange en plus du numéro de la cellule à droite de la même couleur. Le libellé exact de l'EA (ex. EL/...) est sérigraphié une seule fois par train, sur la cellule de tête,

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 184/340

à gauche à la place de sa *nature*. Un EA à une seule cellule n'a donc pas de sérigraphie de *nature* ni de numéro de cellule, remplacée par son libellé toujours aligné à gauche.

- mêmes inscriptions de la *nature* du réseau sur chaque tête de départ de distribution interne, de base omnibus ou équivalente (**RESEAU**, **SECOURS**, **VITAL** ou **ONDULÉ**). Etiquette du même type *Gravoply Laser™*,
- l'ensemble des fils de commande des socles seront raccordés sur des bornes (inclus les socles en réserve),
- un bus de commande compatible Modbus ou BACnet® MS/TP,
- une porte frontale vitrée lorsque qu'offerte en standard du fournisseur avec fermeture par carré 6x6 mm. Dans le cas d'un tableau installé ailleurs que dans un local électrique dédié ou dans un placard spécifique à l'électricité, cette porte est nécessaire avec fermeture à clef. Aucune *porte recouvrante* n'est exigée dans le cas contraire où des plastrons en face-avant des départs doivent être prévus car ils doivent eux-mêmes faire partie d'une *porte sur charnière* permettant, avec un outil, d'accéder, en une manœuvre d'ouverture, à l'intérieur de la cellule. En présence d'une réelle porte, l'obligation de peinture jaune des plastrons ou toute autre partie recouverte par ladite porte n'a pas lieu.
- comme tout disjoncteur ou interrupteur doit être manœuvrable sans retirer de protection, tout plastron, porte ou enveloppe doit pouvoir être retirable sans devoir manœuvrer ces premiers.
- découpes pour manœuvres et réglages des disjoncteurs ou interrupteurs, sur les portes ou enveloppes des cellules (d'indice IP2XB en BT et IP3XCH en MT).
- dessin synoptique sur les portes (vitrées ou cadres sans porte) des cellules selon mêmes couleurs pour **RESEAU**, **SECOURS**, **VITAL** ou **ONDULÉ**, largeur des traits 6 mm minimum, représentant le schéma des liaisons de principe. Voir §13.9.
- couleurs et autres détails : Voir annexe 11.

10.2.1.2. Tableaux de machines et d'installations techniques

Tableaux éloignés de la machine avec installation les reliant l'un à l'autre.

Exigences : idem 10.2.1.1

10.2.1.3. Tableaux intégrés à une machine

Les normes applicables aux fabricants doivent être appliquées (voir NIBT §1.1.1).

10.2.1.4. Tableaux divisionnaire ou de petite distribution terminale

Exigences : idem 10.2.1.1

Lorsqu'indispensable en cas de rénovation par exemple pour des raisons d'encombrement ou de flexibilité d'agencement, ils sont envisageables avec enveloppe métallique, de conception modulaire, avec rails DIN ou platines pour installer les différents appareillages, en montage horizontal, type Prisma G® de Schneider. Ne concernent pas les locaux médicaux de Gr.2. Intégrés dans niches ou placards spécifiques à l'électricité à agencer selon les types de réseaux selon §10.2.9. N'ont individuellement qu'une seule origine électrique.


10.2.2. Appareillages, disjoncteurs, sélectivité et filiation

Tous les tableaux de plus de 8 circuits seront équipés de disjoncteurs *déconnectables*.

Pour les départs moteurs, une coordination totale est à assurer.

La distribution « tous disjoncteurs » doit être choisie dans tous les cas (fusibles proscrits).

Intégrés à toute cellule de *distribution principale* (cabines BT ou pieds-de-colonnes), les départs doivent être exécutés en 4P (neutre coupé, protégé et mesuré), répondants aux minimums techniquement équivalents *SchneiderElectric* suivants et sous l'hypothèse actuelle d'exploitation de ne jamais coupler plus de deux transformateurs en parallèle (1000 kVA, Icc de 24kA chacun) :

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 185/340

- Le châssis et les jeux de barres du TGBT doivent être certifiés de tenue au I_{cw} à 50kA/1s minimum.
- En introductions et couplages, càd en aval immédiat des transformateurs MT/BT, la gamme des disjoncteurs MTZ2 16 N1™ est imposée (42kA). Tous ces disjoncteurs doivent être équipés individuellement de leur module de communication EIFE™ mais aussi de ses retours d'états individuels OF (NO) et SDE (NF).
- Hors du TGBT, de gamme NSX N™ (50kA) en disjoncteurs principaux et NSX F™ (36kA) en disjoncteurs de distribution en filiation. Au minimum sur socle 250A, équipé communiquant en micrologie 5.2E™ et de son contact SDE (NF) prêt à être raccordé sur une supervision filaire tierce selon §10.2.8 pour nos besoins d'*alarming* fiable.
- Un concentrateur de données communicantes modBus RTU (de type IFE, EGX, etc.) doit être présent dans chaque cellule ou pour dispatcher la communication nécessaire jusqu'à 12 participants de type NSX à micrologie 5.2E™.
- Dans tous les cas, au minimum pour préserver la pile interne, une alimentation d'origine externe ondulée doit assurer la continuité de la mise sous tension de la micrologie dès que le disjoncteur est sur position *test*.
- Jusqu'à 630A, la gamme ComPact™ est acceptée.
- Dès 800A, micrologie 5.0H™ imposée sur des départs de type MasterPact™.

Hors de ces distributions principales, tout disjoncteur de calibre supérieur ou égal à 40A doit être approuvé par l'exploitant, tout en répondant aux attentes d'intégration du §10.2.1.1.2.

Dans le cas de disjoncteurs motorisés, s'assurer d'un mode de commande monostable.

Avant montage des disjoncteurs, la sélectivité depuis l'origine devra être démontrée par justification d'un cahier de sélectivité et filiation dans les limites du projet. Les réglages amont, tests et ajustages des intensités devront être exécutés et plombés par le prestataire (quand prévu par le fabricant).

Les normes et recommandations du fournisseur des disjoncteurs devront être suivies et comprises dans les prestations sans majoration de prix, y compris 2nd serrage ou thermographie.


La valeur du courant de court-circuit à prendre en compte est à définir par note de calcul, à charge de l'entreprise ou du bureau de planification des travaux. Sur le site de CR pour information, le courant de court-circuit MT maximum possible dans le poste de branchement d'introduction est de 14kA.

10.2.3. Étiquetage et repérage d'un EA (son armoire, son placard, son local)

Chaque tableau, coffret (y compris onduleur d'éclairage, etc. au sens NIBT d'EA) ou distribution doit comporter par interrupteur de charge une étiquette d'origine bien visible, sur sa face avant en haut et si possible du même côté que la conduite d'alimentation. C'est l'étiquette dite de fonction.

Lorsque le tableau est installé dans un placard électrique, un autocollant de mise en garde selon NIBT (type éclair au standard usuel) est à coller au coin supérieur opposé aux gons, sur l'ouvrant (de droite en général) du placard. Immédiatement à côté de cet éclair, y apposer également une étiquette au standard désignant le code de l'EA en oubliant sa partie finale dès le « / » final (ex.: ON/12 2 G05, EL/13 2 H06, etc.) Si le placard héberge plusieurs EA, une mutualisation d'étiquettes est à proposer pour les équipements de même famille (ON≠EL, etc.)

De la même manière qu'un placard électrique, lorsqu'il s'agit d'un local dédié à l'électricité, la porte du local doit comporter ces informations en plus du numéro du local proprement dit et des autres instructions d'usage et de mise en danger.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 186/340

Dans tous les cas, proposition soumise à validation en accord avec la partie architecture. Voir annexe 19.

10.2.4. Protections et parasurtenseurs intégrés

Tableau ouvert, toutes les parties sous tension BT doivent être protégées IP2X.

L'épaisseur sera au moins de 4 mm en *plexiglas* translucide. Si la dimension de cette protection est supérieure à un mètre en largeur et en hauteur, elle sera réalisée en plusieurs éléments, les fixations seront réalisées avec des vis de type « quart de tour » isolantes.

Pour tous les tableaux montés en dehors d'une armoire, les plaques de protection transparentes seront bordées d'une bande adhésive jaune ou RAL1021, largeur 30 mm sur tout le pourtour.

Aucun conducteur ou câble ne sera câblé sans être placé dans un canal à filerie ou maintenu de manière adéquate (clips, brides).

Exceptions :

- Les raccordements d'interrupteurs de charge (voir sous §10.2.1.1.2).
- Les raccordements des câbles d'installation directement sur les disjoncteurs.
- Les fixations de petites pièces plastiques de protection de type *capuchon* sur une distribution en peigne par exemple, devront être assurées par une attache plastique (*colson* noir).

Les tableaux ou trains de cellules doivent être équipés de parasurtenseurs immédiatement en aval de leurs introductions (inutile pour leur éventuelle distribution ondulée). La mise en place d'un disjoncteur 4P *ad hoc* est requise par défaut en amont du module normé de parafoudre qui doit être prévu, pour un tableau de distribution secondaire (d'étage, etc.), de type 2+3 Acti9, iQuick PRD8r avec report signalisation A9L16300 à chaîner sur l'OF de l'interrupteur de tête de sa distribution. Pour un tableau de distribution principale (de cabine BT et de colonne), le prévoir de type 1+2, en assurant toujours la sélectivité.

10.2.5. Bornes et raccordements

Les conducteurs seront groupés dans des canaux de filerie séparés (courant fort, courant faible etc.).

Chaque câble d'installation sera raccordé obligatoirement sur des bornes dont le type est le suivant (sauf impossibilité technique ou départ direct du disjoncteur) :

- Bornes courant fort jusqu'à 16mm² « à ressort »,
- bornes courant fort supérieur à 16mm² « à vis »,
- bornes courant faible à ressort avec sectionneur 2 entrées et 2 sorties Wago AWG 280-836(685) ou similaires.


10.2.6. Section des conducteurs

Dans les tableaux, la section minimum des conducteurs sera de :

1 mm² pour la commande,

1.5 mm² pour la force.

Chaque circuit sera câblé en fonction de la section correspondant à l'intensité de consigne du disjoncteur en amont. (NIBT §5.3.9.7).

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :187/340
DEX – SEC – 3CTP		

10.2.7. Câblage interne

Dans les tableaux, seuls les conducteurs souples sont acceptés.

10.2.8. Sécurité (Surveillance - Alarmes)

Tous les câblages de surveillance et d'alarmes sont établis en série (surveillance de ligne).

Au titre de la surveillance de chaque *distribution terminale*, 2 boucles sont requises pour chaque *nature* de réseau (R, S, V, O) :

- 1 surveillance (pour GTB) de l'OF (NO) de l'interrupteur de tête (en série avec le défaut du parasurtenseur si existant),
- 1 surveillance (pour GTB) des OF (NO) au minimum des disjoncteurs DDR (les OF des départs d'éclairages sont pris sur une autre boucle distincte, voir ci-après),
- Particularité Gr.2 : +1 surveillance commune à chaque CPI et tous ses équipements satellites amont (transfo) et aval (disjoncteurs, càd OF (NO) imposé aussi sur les disjoncteurs sans DDR des consommateurs sous contrôle du CPI).

☞ Sauf accord spécifique avec le ST lors d'une rénovation par exemple, aucun interrupteur DDR ne doit être utilisé. Le DDR doit être intégré uniquement au disjoncteur *ultra-terminal* et en mode *compact*. L'usage de DDR de type autre que A, doit être approuvé par l'exploitant.

☞ Dans chaque local psychiatrique où un patient peut se retrouver sans personnel surveillant, nous imposons la mise en œuvre d'un DDR sur le circuit d'éclairage sur le principe domestique de la NIBT §4.1.1.3.4.

Pour assurer une surveillance filaire garantie de chaque cellule de distribution principale (cabines BT, pieds-de-colonnes, etc.), chaque départ est au moins à équiper de son contact auxiliaire SDE (NF). En plus de remonter ce signal sec globalement par cellule à la GDE (Amics), l'ensemble des signaux et mesures disponibles communicants doit être supervisé par liaison modBus RTU.

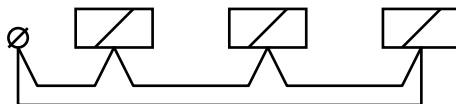
Ainsi, seules les réserves équipées de disjoncteurs ultra-terminaux doivent être enclenchées puisque surveillant *filaiement* leur OF (NO) pour nos besoins d'*alarming*.


En lien avec les entrées des armoires d'énergie d'étage (§10.3.12), chaque distribution *Secours* (seule comportant de l'éclairage), doit comporter en plus, en série dans une nouvelle boucle NF : un relais de surveillance tension et la mise en série des OF des disjoncteurs de circuits d'éclairage à surveiller. Ainsi, au moindre défaut secteur ou d'un départ d'éclairage, c'est tout l'éclairage de sécurité de l'étage qui s'enclenche.

Chaque disjoncteur départ, quel qu'il soit, ne comporte qu'un seul module auxiliaire OF au maximum.

Tous les câblages passant d'un élément à l'autre seront exécutés en boucle fermée ceci afin que, lors du démontage d'un élément, l'ensemble des autres ne soit pas perturbé.

Exemple : conducteur neutre d'un relais à l'autre (câblage des communs sur contacteur)



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :188/340

10.2.9. Séparation selon le genre d'alimentation

Pour autant de justifier de plusieurs alimentations dans un même tableau, la disposition se fera verticalement et de gauche à droite de la façon suivante :

RESEAU **SECOURS** **VITAL** et/ou **ONDULÉ**

Tout mélange d'alimentation dans la même cellule doit faire l'objet d'un échange de courrier avec le ST.

☞ Il peut être demandé, dans certains cas spéciaux, de traiter l'ondulé en 2 distributions séparées : l'*ondulé technique* (OT) et l'*ondulé médical* (OM) fusionnés en temps normal. Dans ce cas, chacune doit avoir ses tableaux de distributions séparés un minimum permettant des actes de maintenance sur un réseau sans impact sur l'autre.

☞ Exceptionnellement, des distributions *ondulées* et *VITAL* peuvent être fusionnées selon les rénovations.

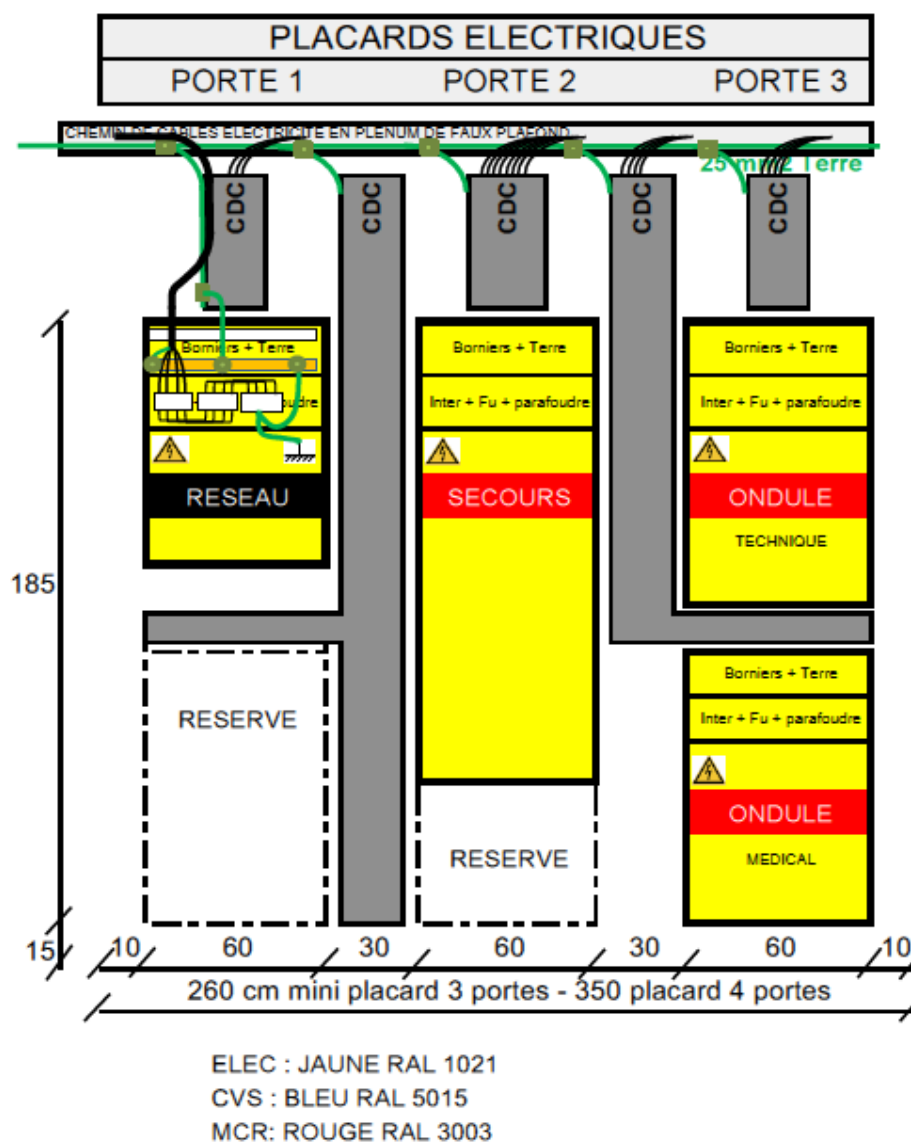



Figure 1: exemple d'agencement

Voir annexe 17 pour la définition des différentes *natures* d'alimentations électriques.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages : 189/340

10.2.10. Liaisons 230V avec GTB

Tous les points sortant d'un tableau seront obligatoirement raccordés par l'intermédiaire d'un relais, ceci pour limiter l'intensité sur les platines électroniques de la GTB (éviter la destruction de celles-ci).

Les borniers seront regroupés par genre de tension Force / Commande / Signalisation. En aucun cas ils ne seront alternés.

Prescriptions particulières pour les tableaux selon §10.2.1.1, §10.2.1.2 et §10.2.1.3.

10.2.11. Essais et mise en service

Tous les équipements montés doivent être testés sous tension, fonction par fonction. Un protocole de contrôle sera exigé avant toute mise en service.

Exemple : surveillance de disjoncteur, à déclencher réellement pour contrôler la transmission de l'alarme sur la GTB.

10.2.12. Thermographie

Contrôle des connexions au moyen d'une thermographie de chaque tableau avec rapport détaillé au format informatique et en 2 exemplaires.

A exécuter 6 mois après la remise globale de l'ouvrage avec l'ensemble des installations en service (bâtiment en exploitation).

10.2.13. Etiquettes de "position normale" ou de "fonctionnement normal sur"

Au format standard de l'Annexe 3, une étiquette de type *Gravoply* vert-sapin à écriture MAJUSCULES blanches est à produire et apposer à proximité de tout équipement dont la manœuvre présenterait une particularité ou une position de fonctionnement qui peut paraître incongrue de prime abord.

Par ex.: un disjoncteur de couplage doit comporter une étiquette "POSITION NORMALE OUVERT".

10.3. EQUIPEMENT DES INSTALLATIONS

10.3.1. Chemins de câbles


Seul les caniveaux à grilles avec ou sans revêtement synthétique et sans halogène sont autorisés (Legrand *Cablofil* type CF 54 ou similaire), aucun chemin de câble standard ne sera accepté.

Pour les éventuels chemins de câbles dont la capacité ou la surcharge de poids serait inadaptée avec du type *Cablofil*, une exécution avec un type Lanz *Multichemin* doit être envisagée en concertation avec l'atelier (sous-sols notamment).

Dans tous les cas, prévoir au minimum 30% de place en réserve en fin de travaux.

Hauteur minimale de l'altitude inférieure du support : 2m10 dans les couloirs et souterrains de circulations (raccord AEAI).

La pose d'un chemin de câbles est exigée dès besoin de cheminement de 6 câbles. L'utilisation de colliers ou clips est tolérée à raison de 3 par mètre et pour jusqu'à 5 câbles.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :190/340
DEX – SEC – 3CTP		

Si un fil de cuivre nu est installé sur un chemin de câbles, il doit l'être en 16mm² sur le champ du chemin pour assurer les liaisons équipotentielles requises tous les 10m. Les interconnexions de masses se font alors par éclisses de sertissages spécifiques aux chemins de câbles et les croisements des chemins de câbles à courant fort avec ceux à courant faible doivent se mettre en œuvre à 90° avec interconnexion de leur masse.

La mise en œuvre de système de supports ou pendants communs à plusieurs techniques (CVSE) est recommandée.

10.3.2. Courants admissibles dans les lignes

Par restriction interne sur les NIBT §5.2.3, la série de couples [section(mm²);intensité(A)] à respecter par défaut au moins jusqu'à 90 m est la suivante :

[2.5²;13-16A], [4²;20A], [6²;25], [10²;32-40A], [16²;63A], [25²;80A], [35²;100A], [50²;125A], [70²;160A], [95²;200A], [120²;250A], [150²;315A], [185²;350A] et [240²;400A] soit la section maximale monoconducteur acceptée. Toute autre proposition ne sera validée que sur présentation justificative d'une feuille de calcul reconnue du métier.

Les conducteurs du neutre respectent les mêmes règles que ceux des phases.

10.3.3. Prises électriques

Par principe, aucune prise 230V ne doit être alimentée depuis un départ 400V, ni être implantée à une hauteur de moins de 30cm du sol fini.

Partout où cela est possible, des prises avec éclisses de sécurité enfants sont imposées dans les lieux accessibles au public sans surveillance.

Dans tous les cas, l'étiquette demeure selon annexe 4.


La nature de leur origine (*Réseau, Secours, Vital* ou *Ondulé*, voir Annexe 17) doit faire l'objet d'un échange avec le Maître de l'Ouvrage pour chaque local (étude *6faces* si nécessaire). La pertinence de créer artificiellement plusieurs réseaux de distribution y compris et depuis le tableau électrique amont doit être évaluée, quitte à ponter les origines du tableau sur le même réseau. (Ceci, par exemple dans un bureau, en prévision d'une éventuelle distribution *Secours* ainsi pré-câblée et prévue par construction dans le tableau électrique sans besoin de modifications lourdes ultérieures.)



n°1: Hors locaux médicaux, les prises 230V sur ONDULÉ sont à prévoir de type européenne 16A (type similaire à Schneider-Electric, conforme CEE, avec bornes à ressorts, à faire valider dans tous les cas par le Maître de l'Ouvrage, différentes des modèles CEE industriels) avec fourniture de détrompeurs mécaniques sur fiche, l'ensemble de couleur rouge, avec témoin LED de présence tension. Ces prises ainsi mises en œuvre ne sont pas à libre emploi et l'objectif est d'en verrouiller totalement l'accès par les utilisateurs sans autorisation. Tout ceci ne concerne pas nécessairement les prises accessibles uniquement au personnel du Maître de l'Ouvrage qui dans ce cas, demeurent suisses, similaires Feller (locaux techniques, faux-plafond, etc.).



n°3: Dans tout local, les prises 230V sur SECOURS ou VITAL (ou ondulé médical) surveillées par CPI sont à prévoir similaires Feller T23 double, de couleur standard orange dotées d'un témoin LED de couleur verte.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 191/340



n°4: Dans les locaux Gr.1-2, les prises 230V secourues non vitales et hors CPI sont à prévoir similaires Feller T23 double, au standard blanc doté d'un témoin LED de couleur verte. Ces prises destinées uniquement aux équipements *non-vitaux* (lits, lampes chauffantes, palan, etc.) doivent être proposées. Elles doivent comporter une indication explicitant que leur usage est proscrit aux équipements *EM vitaux* dans l'environnement du patient qui eux doivent rester sur CPI. En complément de son étiquette électrique, une supplémentaire jaune à texte noir doit y être appliquée : "**NE PAS UTILISER POUR EQUIPEMENTS MEDICAUX**".

n°0: Toutes les autres prises 230V sur RÉSEAU (urbain) sont à prévoir similaires Feller de couleur standard blanche, T23 doubles au minimum, sans voyant, sur circuits 16A par défaut.

En commun à toutes ces prises, lorsqu'un cadre est nécessaire, le choisir de la même couleur que l'enjoliveur. Dans le cas où le mode de pose dispense de l'utilisation d'un cadre, seul l'enjoliveur sera de la couleur requise (cas des canaux d'allège, GTUM, bras opératoire, etc.).

Ces possibilités de prises électriques 230V aux formats décrits ci-avant n°0 à 4 sont résumées dans le tableau suivant :

Selon origine électrique du circuit du local selon NIBT §7.10:		Modèles de prises 230V:				
		ROUGE		ORANGE	Blanche LED	Blanche
		n°1	n°2	n°3	n°4	n°0
hors locaux médicaux		possible	na	possible	non	oui
Gr.0 (~ex cat.1-2)		possible	possible	possible	non	possible
Gr.1 (~ex cat.3)		non	possible	oui	possible	*1
Gr.2 (~ex cat.4)	sous CPI	non	oui	oui	non	non
	hors CPI		*2	non	*2	*1

L'ordre croissant de sécurité n°0-4-3 doit toujours être respecté pour les besoins des locaux médicaux. D'un point de vue utilisateur, un maximum de 3 types de réseau électriques doit être perçu par local.

Légende du tableau :

Oui : d'usage courant ;


Non : exclu ;

Possible : à envisager selon nécessité et concept.

***1** : possible clairement hors besoins médicaux et hors de l'environnement du champ médical (par ex. prise de service à l'entrée pour autant d'en justifier le concept) ;

***2** : possible hors besoin médicaux vitaux ou pour équipements hors de proximité du patient ou à double isolation intégrée (par ex. prise pour lève-personne ou pour lampe portable de secours), mais aussi à usage radioscopique à disjonction courbe D par exemple ;

La mise en œuvre de toute prise ou équipements tangents au patient ou apparent dans des locaux très spécifiques (chambres de confinement, etc.) doit être à l'épreuve du vandalisme, avec report de commandes nécessaire à l'extérieur dudit local.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Émetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages : 192/340

10.3.4. Stores électriques

Pour toutes les installations, appliquer les normes de cette présente directive, celles du [CFH221](#) Serrurerie, Fenêtres et portes extérieures ainsi que celles du §11, Gestion Technique du Bâtiment.

En sus, le fonctionnement standard attendu des stores électriques en techno 2 ou 3 fins de course est le suivant :

1. Chaque store doit avoir son propre moteur avec un store par fenêtre.
2. Longueur maximum des lamelles: 3m50.
3. Localement, 2 commandes distinctes UP/DOWN disponibles.
4. Appui long sur DOWN enclenche la descente des stores sans se soucier de l'inclinaison de leurs lamelles (idéalement à 45° maximum mais non imposé).
5. Appui bref quelconque: stoppe la descente.
6. Appuis brefs sur UP/DOWN: règle l'inclinaison des lattes de 0 à 90°.
7. Si le store arrive en position basse sans avoir été stoppé avant manuellement, alors il s'obscurcit lattes à 90°.
8. Appui long sur UP : les lamelles remontent en position horizontale jusqu'au sommet si l'utilisateur ne les interrompt pas par un appui quelconque sur les touches UP/DOWN.
9. Aucune descente de stores automatiques n'est demandée sur ensoleillement. Aucune gestion d'inclinaison des lattes sur poursuite solaire exigée.
10. La GTB existante peut envoyer un ordre groupé de descente (dito point 4),
11. La GTB existante peut envoyer un ordre groupé de remontée (dito point 8), par exemple ses alertes gel, vent, horaires ou sur autres commandes existantes.
12. Les modules déportés de commandes des stores doivent être en protocole bus KNX et gérer douze moteurs au maximum.

10.3.5. Portes automatiques et divers équipements électriques de verrouillage

Pour toutes les installations, appliquer les normes de cette présente directive, celles du [CFH278 Mécanique](#), ainsi que celles du §11 (GTB).


Avant de traiter de contrôle d'accès (CA), les portes coupe-feu à maintenir ouvertes le doivent :

1. au moyen d'électroaimants de maintien de type simple avec bouton de libération et non de type électromécanique à tringlerie asservie car peu robuste dans le temps,
2. Si l'aimant doit être situé trop en hauteur alors un interrupteur ou poussoir de libération doit être ajouté (à h≈150cm) pour déclencher la fermeture du passage,
3. en complément d'un système à priorité mécanique du fermant sur le dormant selon 2^{nde} image ci-contre.



Concernant les besoins en lien avec du CA, seuls les modèles de gâches électriques et de ventouses de verrouillage de portes (aimants) suivants sont prescrits selon usages internes à respecter par défaut :

- Généralités sur les gâches électriques de manufacture Assa Abloy :
 - tête ProFix2,
 - 12VDC, bobine eE équipée 05 quand applicable,
 - sans utiliser de contact RR (sauf l'AK utile des aimants et sauf preuve contraire sur le manque de pérennité constaté du RR).

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :193/340
DEX – SEC – 3CTP		

- Quatre modèles de gâches électriques ont été sélectionnés :
 - à émission (sans contrainte feu) :
référence eff-eff: 118.53-----A71,
 - à rupture (sans contrainte feu) :
référence eff-eff: 138.53-----E91,
 - gâche électrique feu (donc à émission) :
référence eff-eff: 143.13,
 - gâche électrique de sécurité de voie de secours (donc à rupture) :
référence eff-eff: 332.238-----E91.

Pour les lieux de passages très fréquentés, pour les effets sas ou les autres portes à fonction de sureté ou de sécurité, la mise en œuvre par électro-aimant(s) est préférable à celle de gâches électriques (même à pré-contrainte) car leur pérennité est incertaine selon les sollicitations mécaniques à supporter. Pour minimiser tout risque de voilage de l'ouvrant, si une seule ventouse est mise en place, la positionner au plus près de la hauteur de prise en main de l'ouvrant. Deux modèles sélectionnés :

- ventouse de rétention de type [Assa Abloy](#) (3000 N) avec effet hall intégré. Prévoir 2 ventouses quand une contrainte d'arrachement >200kg est attendue. Dans ce cas, paire à positionner de part et d'autre de la hauteur de prise en main de l'ouvrant ;
- le modèle [P300RP](#) (300 kg force), plus compact et esthétique que le précédent (son coffret hermétique avec poignée fait corps avec l'ouvrant et le dormant) se prête parfaitement aux travaux de rénovation. Idéalement à implanter par paire, de part et d'autre de la prise en main de l'ouvrant.

Lorsqu'un terminal d'issue de secours est exigé, son modèle doit répondre au plus simple parmi [ceux-ci](#), sinon, des déclencheurs manuels d'urgence (ou Boutons Poussoirs d'Urgence – BPU) peuvent être utilisés répondant aux caractéristiques suivantes :


- Références Legrand ou similaire ci-dessous.
- Membrane réparable (verre proscrit) avec clef ou languette de réarmement.
- Indicateur visuel d'action mécanique.
- Double contact NO/NF pour TBTS :
 - Premier contact utilisé en série avec l'alimentation de la porte (qui peut être sur horaire, sur badge...) et le dispositif de verrouillage (ventouse, gâche...).
 - Second contact utilisé en NF relié à la GTC qui avertit les gardes.
- Equipé d'un volet de protection *plombable*.

En fonction de la position et de l'usage de la porte, deux cas existent :

- Issues de secours ou portes dans le sens de la voie de fuite :
 - Déclencheur de couleur verte réf.138023,
 - Volet transparent réf.038097.
- Autres cas (porte en sens contraire de la voie de fuite ou hors voie de fuite), déclencheur de couleur jaune de référence Legrand ou similaire composé de :
 - la version un contact réf.038025 (utilisé pour le boîtier jaune uniquement), volet transparent inclus,
 - la version deux contacts réf.138023 (utilisé pour les contacts uniquement).

Dans tous les cas, la décision de poser ces types de boîtiers ainsi que la détermination de la couleur restent sous la validation du service de sécurité.



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 194/340

10.3.5.1. Définitions types des équipements de portes possibles (rédaction en cours avec le DPSS)

10.3.5.1.1. Portes extérieures manuelles à un ouvrant simple

En complément du §2 de la directive de [serrurerie](#) (en cours d'intégration à ce document), en points communs :

- elles constituent des issues de secours potentielles ;
- dotées d'un ferme-porte ;
- équipées boule extérieure et poignée intérieure actionnant leur serrure ;
- poignée recouverte d'un EXIT CONTROLLER (intérieur) équipé d'une pile au standard 9V pour leur besoin local de sirène ;
- EXIT CONTROLLER doté d'un contact LP NF raccordé en série du contact de feuillure pour reprise d'alarme d'ouverture vers la GTB ;
- indifféremment avec ou sans accès TUS pour le SIS de Genève, pourvues d'une découpe pour un seul cylindre UAAJHF/25, de type HAHN (PZ-Euro-profil 17mm), accessible des 2 côtés ;
- comportant un pêne en plus du bec-de-cane, leur serrure doit être de type anti-panique non-motorisé (*Wechsel*), permettant de rentrer et sortir automatiquement leur pêne par action sur la poignée. (La clef seule permet aussi de rentrer et sortir bec et pêne par action sur le demi-cylindre.)

Si elle doit être sous contrôle d'accès (CA) :


- un ou plusieurs aimants de types de ceux décrits ci-avant remplaceront la serrure. Leur alimentation électrique doit être assurée sans coupure ;
- côté extérieur, le cylindre est remplacé par un interrupteur du même cylindre à double étage de contacts qui coupera l'alimentation de ses aimants (en série du contact du module déporté du CA) en même temps que l'autre contact avertira le CA du passage par clef.
- La surveillance de la porte fermée est sous supervision du CA au lieu de la GTB ;
- côté intérieur, l'EXIT CONTROLLER est remplacé par un terminal d'issue de secours tel que décrit ci-avant et équipé pour une clef UAAJHF/25 permettant de sortir sans alarme ;
- un lecteur de badges est à installer de chaque côté du passage autorisé sous CA.
- se rapprocher tout de même de nos [services internes](#), car plusieurs autres solutions sont possibles impliquant soit gâche anti-panique ou électro-aimants sur la base des principes précédents.

10.3.6. Nettoyage et maintenance

Hors souterrains, une prise T25 (400V 16A) est requise dans les couloirs de circulation, tous les 20-25m. Avec couvercle étanche, une T25 doit être installée tous les 35m dans les couloirs souterrains ou zone de passages logistiques. Pour chaque 100 m² de grands locaux techniques, il est demandé un tableau 32A de type *Gifas* IP54 avec au minimum une prise 400V CEE32A, une CEE16A et 3 prises T25. Si le local est en longueur, il faudra adapter au mieux la position de ces coffrets tous les 80m².

Une prise 400V CEE16A doit être installée uniquement lorsque cela est indispensable comme par exemple pour des locaux humides ou sales pour des raccordements de longue durée, sinon préférer une T25 avec couvercle étanche.

Les prises dans les couloirs, les locaux techniques, parkings, dépôts et autres locaux logistiques – où un risque de détérioration mécanique est prévisible – sont à implanter à une altitude supérieure à 80 cm du sol en complément des indications de l'Annexe 13.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :195/340
DEX – SEC – 3CTP		

En sortie de chaque local en général, une double T23 doit être installée côté ouvrant de sa porte d'accès selon Annexe 13.

Toutes ces prises peuvent être sur circuits communs. Celles dans les locaux médicaux doivent être hors système CPI selon standard n°4 du §10.3.3.

10.3.7. Le variateur de fréquences normes et installation

Selon disposition suivante :

- le variateur de fréquences ne doit pas être installé dans les tableaux de commande et de distribution.
- le variateur de fréquence doit être équipé de filtres d'entrée et de sortie,
- le câble d'alimentation doit être blindé et raccordé à la terre à chaque extrémité,
- le câble entre le variateur et le moteur doit être blindé et raccordé à la terre à chaque extrémité,
- la distance maximum entre le moteur et le variateur doit être de 50 m,
- la distance usuelle entre les câbles de commande et les autres câbles doit être au minimum de 30 cm.

10.3.8. Locaux médicaux


Les locaux médicaux des Gr.1 et 2 sont équipés d'un spot d'éclairage de sécurité plafonnier encastré au-dessus de leur entrée, en fonctionnement secours non permanent i.e. enclenché par l'absence de tension du circuit d'éclairage en amont du secteur concerné. Il doit assurer le lux dans un diamètre au sol d'environ 3m. (La pose d'une lampe portable de secours sur prise murale n'est plus permise.) Ils sont aussi pourvus d'un sol conducteur de valeur maximale selon NIBT §7.10.4.2.

☞ L'évaluation des besoins vis-à-vis des risques électriques est attendue selon les termes et conditions du formulaire des NIBT §7.10.3 (figure 1), à faire valider par les parties prenantes.

Par défaut d'une demande utilisateur spécifique, les chambres *classiques*, *hôtelières* ou dites *de jour* – sans contrainte médicale exigeante ou sans implication de soins médicaux intensifs ni continus – sont à considérer en Gr.0. Cela n'empêche pas la mise en œuvre d'équipements terminaux spécifiques (prises ZPA, etc.)

À l'exception des chambres / box de soins intensifs où au moins un seul CPI (Contrôleur Permanent d'Isolément) et son transformateur peuvent être acceptés, chaque local Gr.2 sera équipé d'au moins 2 ensembles [CPI+transfo]. Dans tous les cas, les transformateurs d'isolement sont biphasés au standard de 6.3 kVA, 230/230V. Tout cas particulier (un *maillage* recommandé par exemple de locaux contigus dans une même unité de soins) peut être envisagé en concertation avec le ST. Les rappels d'alarmes de chaque local peuvent être rassemblés à un desk central de surveillance selon l'organisation de l'unité de soins. Un standard interne d'armoires IT médicales existe et doit être envisagé prioritairement en coordination avec le ST avant toute autre proposition (baie de gamme *MEDSyS 30B* avec son inverseur *ATyS tM* également de marque *Socomec* assurant, en 16A 230V depuis deux origines 63A 400V NORMAL / REMPLACEMENT (<0.5s), deux distributions en régime IT et une en TNS). **Dans tous les cas, le système de surveillance du régime IT médical ne doit pas nécessiter de routeur (switch) ou autre équipements intermédiaires, ni passer au travers du réseau informatique : la communication du CPI vers son afficheur attitré et normé doit être assurée en total autonomie, le plus directement possible.**

Au maximum, quatre Gr.I de prises T23 peuvent être alimentées par le même disjoncteur dans les locaux classés Gr.2.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Dagbé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages : 196/340

Le raccordement direct d'équipements EM est exclu, sauf exception accordée sur double accord du Maître de l'Ouvrage et du Service d'Ingénierie Biomédical. En corollaire, tous les équipements EM nécessitant une prise électrique obligatoire quelle qu'elle soit, doivent être répertoriés au plus vite, dès le début du projet.

Le principe des alarmes de surveillance des équipements de l'EA doit être validé avant exécution sur les principes en vigueur et avec un mode de fonctionnement du CPI en quittance automatique. A consulter auprès du ST ([envoi sur demande](#)).

Les alarmes en salle non concernées par les afficheurs des CPI (par ex. disj. DDR sur régime TNS, etc.), en plus d'être directement remontées sur la supervision GTB, doivent aussi être diffusées localement, immédiatement, visuellement et acoustiquement aux utilisateurs présents en salle avec possibilité de quittance. Pour se faire, l'utilisation de la platine d'écran tactile du MCR de la salle (vivement recommandée en salles d'opérations par exemple) est une solution attendue. Cet écran ne partagera pas son circuit d'alimentation TNS 230V ondulée avec d'autres prises de la salle.

Les boîtes d'encastrement des locaux rayonnant (par ex. d'imagerie X-ray) sont du type plombé permettant une continuité de masse. Le boîtier est destiné à être utilisé dans les parois revêtues de plomb.

10.3.9. Installations obsolètes

Lors de travaux, tous les équipements inutilisés seront évacués ainsi que leurs câbles sur toute leur longueur jusqu'aux déraccordements effectifs de leur extrémité.

10.3.10. Décontamineurs lave-vases

Ce type d'appareil est raccordé sur prise et fiche depuis DDR, sans interrupteur intermédiaire.

10.3.11. Gaines techniques à usage médical (GTUM) et bras médicaux


Par défaut, les prises 230 V installées sont du type T23 double (+témoin LED dans locaux Gr.1+2).

Quand nécessaire, pour chaque Gr.I de prises 230V, une prise ZPA multiple sera montée à proximité (max. 35cm). Une prise ZPA Gr.I peut contenir jusqu'à 4 doigts de prises ZPA. Le ratio prises / doigts de ZPA est par défaut d'un doigt pour deux fiches 230V, donc pour chaque Gr.I de prises 230V.

10.3.12. Eclairages de sécurité

Par défaut, tous les éclairages de sécurité (exigés au sens de l'AEAI) sont assurés par des luminaires dédiés et sans adressage, distincts de l'éclairage standard. Ces luminaires sont étiquetés obligatoirement par une inscription individuelle (au format de l'annexe 4 sur leur socle) et à alimentation centralisée depuis leur armoire d'énergie (AE/) autonome pour fonctionnement de toute l'installation pendant 60mn ou minimum légal, sur le principe suivant :

- Par défaut, d'enveloppe de couleur jaune ou RAL1021, d'accès facile à hauteur d'homme permettant une manipulation aisée des batteries par exemple.
- batteries : stationnaires, sans entretien,
- en mode secours, délivre une tension ondulée 230V AC*50Hz à tous les luminaires,
- doit avoir au minimum par niveau du bâtiment : une sortie permanente (pour les pictogrammes de signalisation) et une sortie secours (active uniquement sur absence d'un seul secteur surveillé de l'étage pour tous les luminaires ou spots assurant les lux requis sécuritaires),

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages : 197/340

- le système doit pouvoir être testé automatiquement par la GTB. Commandes et sorties d'alarmes GTB par armoire d'énergie selon §11.8,
- doit utiliser les relais de tension et signaux d'OF décrits sous §10.2.8,
- d'origine électrique sur réseau centralisé SECOURS du bâtiment,
- asservissement pour fonctionnement en mode secours sur signal d'évacuation et d'incendie.

10.3.13. Bus de terrain KNX, DALI

Toute modification de programmation d'éclairage existant doit faire l'objet d'un échange validé avec le [ST](#), ceci de manière à garantir la validité d'une version de programme à une autre car seul le ST des HUG en reste répondant sur le long terme.

Les principes universels et fédérateurs de la gestion centralisée de l'éclairage sont rappelés sur cet excellent [site belge](#) dont l'illustration en figure 2 ci-dessous en est extraite :

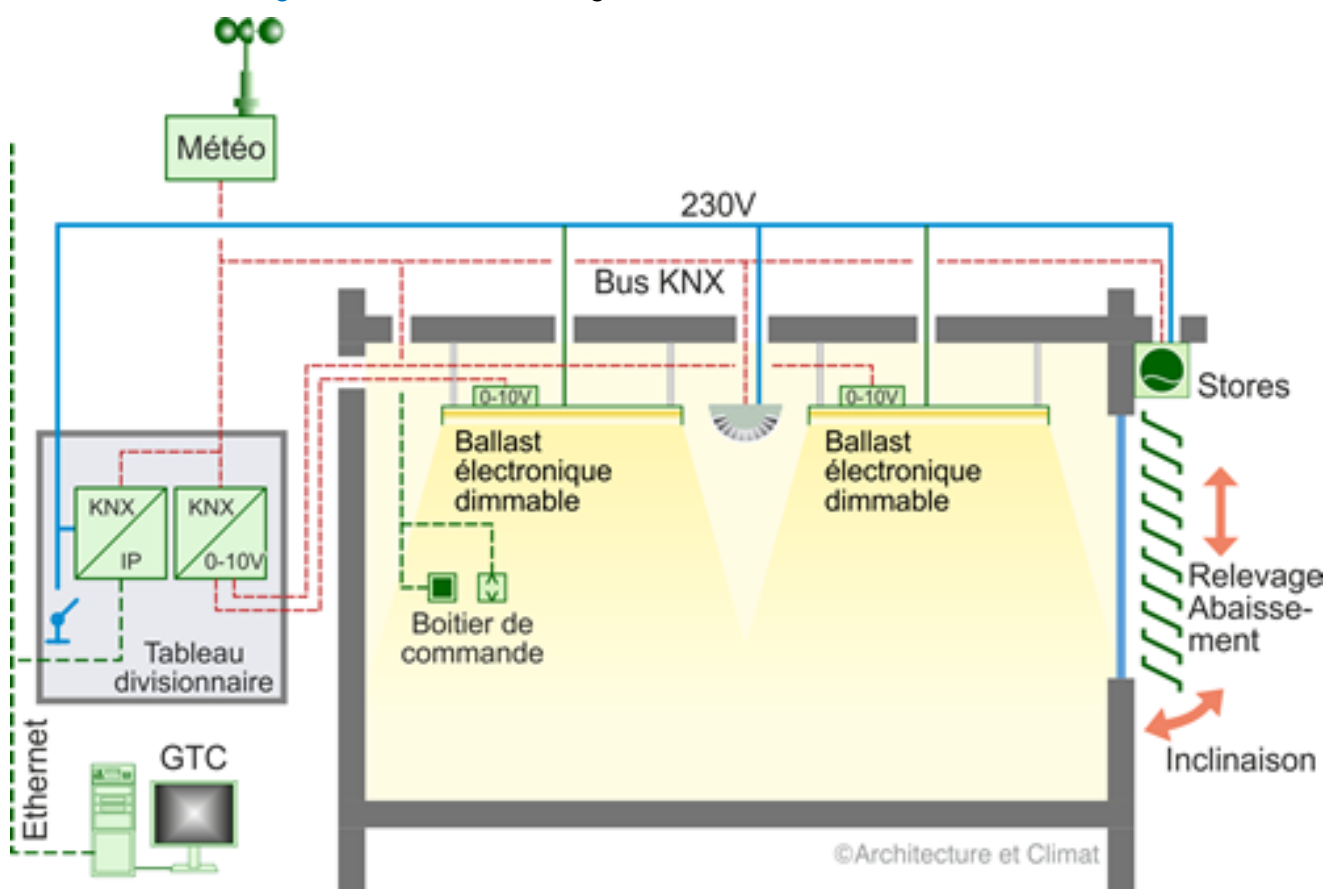



Figure 2 - Concepts et interfaces KNX-DALI

Subdiviser les lignes de bus sur plusieurs circuits afin de limiter le nombre de participants (luminaires) par bus en raison des affectations des locaux. Les lignes de bus doivent aboutir dans les tableaux situés à des emplacements faciles d'accès. La topologie doit être présentée pour validation. Les coffrets de "relais" dans les plafonds sont à proscrire en les intégrant au maximum dans les tableaux de distribution sur rails DIN ou au moins dans les placards techniques dédiés.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
	DEX – SEC – 3CTP	
	Nb pages : 198/340	

Caractéristiques attendues d'un câble KNX :

- Câble certifié (certified) KNX
- Gaine sans halogène : Low Smoke Zero Halogen (LSZH ou LSOH ou LSOH ou LSFH ou OHLS...)
- 2 paires
- Couleur : Verte RAL 6018.
- marquage obligatoire : mètre
- marquage optionnel : semaine, année, numéro de lot
- par ex. : câble Belden 7701 **NH**.


Caractéristiques minimales attendues d'un câble Modbus :

- le protocole de communication Modbus peut être associé à une transmission physique selon RS-232, RS-485 2 fils ou 4 fils, voire sur coaxial.
- 2 paires (une paire peut suffire selon les cas, voire caractéristiques minimales selon « FA18433 - Ver. 2.0 - Quelles sont les caractéristiques conseillées pour un câble de réseau Modbus Jbus RS485 / Com / ABT » par Schneider-Electric.
- Gaine sans halogène : Low Smoke Zero Halogen (LSZH ou LSOH ou LSOH ou LSFH ou OHLS...)
- marquage obligatoire : mètre
- marquage optionnel : semaine, année, numéro de lot
- par ex. : câble Belden 9842 **NH**.
- Le prestataire doit fournir la preuve de la compatibilité du câble.
- L'usage du câble KNX pour du Modbus est exclu (risque de confusion, incompatibilité technique).

Lorsque les fonctions d'éclairages sont prévues variées, le standard DALi est imposé au niveau terminal des luminaires du local, le tout englobé dans une infrastructure maître à topologie KNX évolutive, à soumettre impérativement avant le projet :

- L'interopérabilité et la pérennité de l'ensemble doivent être démontrés, excluant tout produit à protocole de communication propriétaire (luminaires, commandes locales, détecteurs, etc.). Un module intelligent (DALi / KNX) déporté du local doit être proposé dans son tableau sectoriel, facilitant la maintenance et les raccordements de ses équipements satellites au fonctionnement classique usuel c-à-d sans bus ou programmation complémentaire nécessaire.
- Tirer et raccorder sur la même boucle bus de la même sortie du module DALi intégré au tableau tous les luminaires d'un même groupe, au maximum du nombre de "participants" prévus par le standard. Ceci facilite la maintenance favorisant par adressage broadcast (évite le ré-adressage individuel à chaque changement de luminaire).
- Doit permettre de tirer profit des possibilités optimales de suivi et d'exploitation (statistiques et préventifs).
- Côté commandes locales (actionneurs), des boutons ou poussoirs KNX natifs (fragiles mais possibilité jusqu'à 8 *pesées* distinctes par taille Gr.I) ou avec *pastille* (robustes mais seulement avec une ou deux *pesées* par bouton Gr.I) sont attendus, ou encore de simples poussoirs standards raccordés sur des entrées à contacts secs du module DALi ou KNX gérant le local. Chaque pression (*pesée*) doit pouvoir gérer les fonctions ON/OFF par appuis brefs et +/- par appuis longs. De même, les commandes stores peuvent n'avoir qu'une *pesée* longue pour ordre de lever / baisser et un appui bref pour stopper.
- En cas de perte du bus d'éclairage, les luminaires sont à programmer pour fonctionner à 30% via une programmation par défaut du protocole de communication.



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 199/340

- Dans un local pourvu d'un détecteur de présence et de commandes manuelles locales raccordées sur sa fonction BP externe, celles-ci restent prioritaires sur son automatisme. L'allumage et l'extinction est automatique : enclenchement sur présence dès <80% de l'Em cible et extinction temporisée après détection de non-présence.

Une programmation KNX professionnelle ETS 5 minimum est toujours à inclure dans les prestations demandées en lien avec ces équipements. Elle doit permettre au final la gestion des réglages via passerelle avec la GTB, c'ad sans devoir reprogrammer sur place les modules KNX. A cet effet, en complément d'un module routeur IP/KNX similaire à *ABB IP/RS*, un module d'application à fonctions logiques est requis pour la gestion d'une dizaine de zones de circulation au public : de modèle similaire à *AMD KNX ABB ABA/S1.2.1 réf.ELDAS: 405670115*.

Par détecteur sectoriel de présence dans une circulation publique ou de soins, sont attendus :

- 6 niveaux réglables possibles d'éclairage 0-100% (fort, moyen, faible en mode jour et autant en mode nuit),
- 2 temporisations (t1 pour passer de fort à moyen et t2 de moyen à faible),
- qu'il ne devra envoyer que des télégrammes ON avec une tempo d'environ 30s.

Dans ces cas d'application, le standard 2015 du CAN 561:247.523 servira au maximum à tout détecteur KNX quel que soit son mode de pose AP ou ENC.

Cas particulier des locaux médicaux classés critiques ou médicaux Gr.2 :

- Dès avarie détecté du réseau électrique urbain, les luminaires d'ambiance passent à 50% (hors scialytique et flux laminaire), sans coupure puisque restant secourus par l'onduleur comme toute la salle.
- En tout temps, le personnel peut modifier localement la valeur d'éclairage, comme par exemple la remettre manuellement à 100%.
- Dès retour à la normal du réseau électrique urbain, l'éclairage est rétabli à 100% en passant par une phase visible à 50%, marquant ainsi la fin de la pénurie électrique urbaine.

10.3.14. Câblages entre locaux

Lors de câblage d'une installation au travers de plusieurs locaux distribués par un couloir de circulation, l'installation doit ressortir du local avant de rentrer dans le local suivant, via le couloir. Ceci s'applique, par exemple, aux installations d'incendie, de sonorisation, etc. Une topologie de distribution rayonnant d'un répartiteur intermédiaire (RI) par exemple, offrant des possibilités de centralisation, est à privilégier de prime abord.


Aucun cheminement d'installation de type *guirlande sautant* directement de local en local ne sera accepté. L'accessibilité des installations depuis le couloir, garant des meilleures conditions d'intervention et de recherche de panne, doit primer.

Le cas des canalisations incorporées dans dalles doit en être l'exception en accord avec le ST.

10.3.15. Généralités CEM

Les règles minimum suivantes sont à respecter :

- Mise à la terre dans chaque local technique
- Colonne de terre dans les locaux techniques depuis le réseau de terre principal (i.e. de fondation et plus depuis le secondaire d'au moins un transfo MT/BT par local TGBT comme encore le cas dans de l'existant...)
- Mise à la terre des chemins de câbles et interconnexions entres eux

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :200/340

- Blindage sur 360° des composants ou reprise d'écran selon §10.3.17, raccordement et continuité des écrans de bout en bout de la liaison.

Tout ensemble d'appareillages (EA) et d'installation spéciale doit être remis avec ses certificats justifiant de leur CEM tenant compte de leur proximité avec d'autres équipements perturbants ou perturbés (EN61439-1 et EN60204-1).

10.3.16. Eclairages et appareillages

Tout luminaire doit répondre à une classification selon normes SN EN, CELMA, Electrosuisse, SLG, CEM, Directive 2006/25/EC, etc.

Lorsque monté encastré (ou semi-encastré) dans un faux-plafond, le luminaire doit être totalement accessible depuis le bas pour ses besoins de maintenance, sans devoir accéder dans le faux-plafond. Ceci doit guider le choix du luminaire.

Généralités par défaut dans les lieux communs :

- L'éclairage est varié et sur détection,
- Enclenché à ~20% des besoins en lux en mode absence dans les locaux de passage (y compris circulations), à 100% en cas de présence (mais permettant les 6 niveaux selon §10.3.13 ci-avant),
- Assure au moins 30% des besoins quand fonctionne sur réseau secouru activé (locaux Gr.0 y compris),
- De température de couleur blanc neutre 4000°K,
- D'indice de rendu des couleurs (IRC) Ra >80%,
- De facteur UGR à 22 au maximum (éblouissement) et <19 dans les locaux médicaux,
- D'étanchéité minimum IP4X (IP2X suffit pour les éclairages de type technique ou logistique).

Lorsque posés sous faux-plafond, les luminaires sont à raccorder en les équipant d'une fiche par câble *FLEX* et connecteurs de gamme compatible *WAGO*, par circuit de puissance maximale 900 W.

A l'exception des espaces publics ou de *grande* circulation où un apport lumineux extérieur pourrait servir avantageusement combiné à un asservissement automatique, l'éclairage de type varié ne doit pas prendre en compte l'apport naturel pour son propre suivi de consigne / commande dans les locaux. Si installé, le détecteur du local ne gère donc que la présence en se conformant à un standard interchangeable pour fonctionnement classique à contacts secs et réglages intégrés (temporisation et seuil d'enclenchement en lux). Pour toute autre fonction intelligente attendue, le prévoir en KNX selon §10.3.13 ci-avant.


Par mesure de simplification, d'économie d'échelle et d'uniformité, prévoir tout nouveau luminaire compatible DALi quelle que soit son installation ou ses commandes d'éclairages, conservées, adaptées, avec ou sans variation.

A l'exception des locaux techniques, logistiques et sanitaires, toutes les circulations, couloirs et autres locaux doivent, sauf accord express, être équipées pour fonctionnement final compatible en variation DALi répondant aux attentes du §10.3.13 ci-avant.

☞ Seule exigence particulière en sus de l'EN/SN 12464 : Em à 250 lux dans les couloirs de circulation du personnel médical.

Matériel de lustrerie de technologie LED, à proposer par défaut et répondant aux critères minimaux suivants :


- Efficacité en sortie du luminaire : ≥100 lm/W (flux / puissance « système »), donc modèles *downlights* à imposer sur les spots des éventuelles attentes architecturales,

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Dagbé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :201/340

- Distribution lumineuse opaque : entre 120 et 220° selon l'utilisation,
- Code photométrique CELMA : 840/368,
- Code de facteur de maintenance : L70 à 50'000 heures,
- Taux de mortalité : 0.2% pour 1000 heures,
- Garantie de 5 ans,
- Toute source doit répondre à la classe 0 de la norme SN EN 62471 correspondant à la sécurité photo biologique de l'énergie émise. La classe 1 peut, dans certaines conditions, être tolérée en accord avec le Maître de l'Ouvrage,
- Tout luminaire qui serait équipé d'une source LED remplaçable ne doit pas être compatible avec une source fluorescente équivalente.

A l'exclusion de l'éclairage de sécurité, tous les luminaires des circulations techniques et logistiques, doivent répondre aux caractéristiques suivantes : à source LED non tubulaire, complétée d'un détecteur de mouvement (interne ou externe) actif dans un Ø8m au sol, pour un fonctionnement à 10% temporisé après 1mn de détection de non-présence et pour fonctionnement ON-OFF dans les locaux sans passage.

La gestion de l'éclairage des autres couloirs de circulation dédiées davantage au personnel médical ou au public doit répondre aux attentes KNX du §10.3.13 ci-avant.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :202/340

10.3.17. Equipements informatique et télécom

Ce document ne fixe que les contraintes attendues des équipements **passifs**. La partie active constituée par les équipements de télécommunication (switchs, routers, hubs, antennes GSM, WiFi, etc.) est l'apanage du [service interne IT](#).

En annexe 18 figurent les principes à adopter en matière d'étiquetage d'une armoire de distribution. Chaque baie doit comporter son relevé des connexions FO+CU selon [modèle à disposition](#).

Les couleurs des patches (attribuant les domaines d'utilisation, tels qu'AM, VoIP, T+T, PC DSI, interphone, sono, TV, GTB, biomédical, etc.) doivent être annoncées et choisies en coordination avec le Maître de l'Ouvrage selon [ce fichier à disposition](#). Plutôt que d'imposer une couleur aux câbles, l'usage de systèmes existants de clips d'extrémités ou de cadres de ports colorés est à proposer.

La mise en place initiale systématique des cordons patches est à réaliser avec soins (voir exemples photos à disposition). Les câbles cuivre entrant dans les baies de brassage seront installés de la manière suivante :

- rayon de courbure des câbles dans la zone de raccordement au minimum de 10 fois leur diamètre.
- descente de chaque côté de la baie sur chemins de câbles.
- lover et agencer les câbles par faisceau individuel de 12 suivant leur position de panneau respective. Chaque panneau de brassage sera alimenté par un faisceau de câbles individuel séparé, agencé à l'arrière de la baie. Le panneau devra pouvoir être déplacé sur 6U environnant sa position initiale (constitution d'une lyre d'arrivée).
- La gaine du câble devra être maintenue le plus près possible de la prise du panneau.




Les exigences de base en matière de câblages cuivre sont les suivantes :

- Prises RJ45 cat 6A 10Gb, classe EA. Prise de capacité double avec au minimum une seule prise équipée complète, la seconde en réservation obturée sans équipement et dont le tubage existant permettra un second tirage de *link*. Leur raccordement sera réalisé selon convention EIA/TIA 568 B.
- Câble cat.7 S/FTP 10Gb 600Mhz, métré, classe F, 100Ω 47dB max sur 100m à 600MHz, charge thermique max conseillée de 800MJ par km.
- Patchpanel : cat.6A classe EA, à 24 modules *Keystone*.
- Patchcords CU : cat.6A - 10Gb classe EA, S/FTP avec blindage raccordé sur un seul côté avec solution de verrouillage côté *patchpanel* (pour équiper 110% des besoins en prises RJ45 de l'AM).

Ces équipements doivent offrir des performances conformes à celles requises par les principaux réseaux normalisés (100 BASE T, 1000 BASE T et 10 G BASE T) et assurera une réserve de bande passante pour les réseaux à venir.

Dans les locaux techniques uniquement, les câbles seront assemblés en torons avec un ruban type auto agrippant ou un rilsan non serré, les torons seront peignés depuis la circulation principale. Une attention particulière est attendue sur ce point. Dans les chemins de câbles, les tirages sont à regrouper par torons de 12 ou 24 câbles et attachés à fond de panier.

Tous les équipements installés d'un bout à l'autre du *link* seront référencés chez un même constructeur (panachage d'équipements de différents constructeurs proscrits).


Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :203/340
DEX – SEC – 3CTP		

Les prises de distribution terminale en salles médicales Gr.2 doivent être compatibles en regard du régime IT du local selon IEC 60601. Une solution à base de petits cordons terminaux selon norme IEC 60601-1 peut être proposée par défaut d'une autre approche.

Caractéristiques complémentaires des prises terminales :

- Connecteur blindé avec une reprise de masse de l'écran à 360°.
- Puissance admissible sur prise et disponible en sortie des ports actifs jusqu'à 30 W.
- La compacité du connecteur (profondeur maximum dans la goulotte de 50 mm) permet d'obtenir un rayon de courbure idéal et d'optimiser la profondeur des goulottes.
- Connexion sans outil, avec possibilité de recâbler sans couper le câble.
- Capot à encliquetage et réglage rapide venant coiffer l'ensemble du connecteur, pourvu d'un système d'ajustement de la sortie de câble par bride amovible (sortie axiale pour les panneaux, latérale conseillée pour les prises utilisateurs).
- Volet anti-poussière à fermeture automatique.
- Continuité électrique des cordons assurée par le contact de lamelles métalliques de reprise de masse.
- Connecteurs identiques sur les plastrons muraux et sur panneaux de brassage.
- Si possible, zone d'étiquetage inclinée pour une meilleure visibilité.
- « *Détorsadage* » des paires, au niveau du raccordement de la prise modulaire toléré jusqu'à 6 mm.
- Rayon de courbure du câble à l'environnement proche de la prise : maximum de 4 fois le diamètre du câble.
- Dégainage réduit au minimum en conservant l'écran le plus près possible du point de connexion.
- Les prises RJ45 installées dans des locaux humides ou en extérieur seront protégées par un adaptateur étanche IP55.
- La mise en œuvre de *link* pour tout équipement terminal et notamment extérieur doit, normativement, comporter la pose d'une prise fixe terminale d'où un *patchcord* repart alimenter une caméra extérieure par ex. Pour les équipements installés en extérieur notamment, les manchons d'extrémités confectionnés RJ45 mâle du cordon étant minimaux, celui côté équipement doit pouvoir être hébergé dans son boîtier, tandis que l'autre doit être installé dans un coffret tiers (voire sécurisé) le protégeant ainsi enfiché sur sa prise fixe. Lorsque tout ceci n'est pas possible, au vue de l'espace disponible ou d'impossibilité de fixation adéquate d'un coffret tiers, une connexion directe par *plug* RJ45 peut être utilisée, pour autant d'assurer le *link* cat.6A en pratique. Ceci concrétise un raccordement direct à l'aide d'un connecteur placé au bout du câble capillaire de distribution, sécurisé un minimum via une tirette de blocage montée sur le connecteur. Ce connecteur mâle sera catégorie 6A, compatible PoE/PoE+ et pour installation en extérieur par ajout d'un manchon thermo-rétractable à moins de pouvoir être logé dans le caisson de l'équipement terminal. Lorsqu'aucune sécurité n'est en jeu (horloges, interphones, etc.), on peut prévoir une connexion directe par *plug* RJ45 de petit modèle. Dans tous les cas, l'usage d'un *plug* ne peut être accepté que pour des équipements terminaux fixes (une caméra qui aurait son corps motorisé ne peut qu'utiliser la solution avec *patchcord* et prise fixe).
- Il est possible que certains points terminaux (en particulier pour les caméras extérieures) soient installés à une distance supérieure à 90 m. L'usage d'un *répéteur amplificateur* de ligne doit systématiquement être évité en cherchant la distance minimale. Malgré cela, soit preuve est donnée que le flux de *data* résultant reste dans la tolérance de fonctionnement




Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :204/340

de l'équipement terminal à cause d'une baisse de qualité de signal IP, soit utiliser en dernier recours un *amplifieur* de signal (par ex. *Vi2301A de Vigitron*). Ce dernier sera maintenu par le service en charge de l'équipement terminal et non la DSI.

- Tout équipement installé en extérieur et sujet à être frappé par la foudre doit être équipé d'un parasurtenseur IP au niveau de sa baie informatique.
- Le cas standard d'une installation pour téléphone murale requiert la mise en œuvre d'une prise RJ45 apparente fixée dans faux-plafond depuis lequel est tiré un *patchcord* suffisamment long jusqu'au téléphone via trou nécessaire à découper au dos de la surface de pose de l'appareil. Une étiquette sur la prise est la même visible à proximité du poste téléphonique.
- De même pour la pose sous faux-plafond d'une antenne WiFi mais avec un *patchcord* au standard de 10m.
- Le cas standard d'une installation pour écran de communication interne requiert, à h=1.80 m, la mise en œuvre d'une prise 230V double accompagnée d'une RJ45 double activée à simple.

Modèle type des baies de brassage (rack informatique) :

- Baie 19", 47U en version **serveur** L800xP1000 mm et en version **router** d'étage à L800xP800 mm
- Plaque de fond obturée
- Sur 4 pieds-vérins réglables
- Tôle d'acier rigide avec peinture poudre époxy de RAL à choix du MO
- Panneaux latéraux acier à démontage rapide avec clips et verrou
- Toit en acier anti poussière avec entretoise pour possibilité d'installer une ventilation mécanique
- 2 passages de câbles latéraux, par le toit, avec brosses à câbles de passage
- 4 Montants 19" ajustable en profondeur
- Démontage rapide des portes
- Porte avant simple grillagée avec choix du sens d'ouverture et accès arrière par doubles vantaux grillagés, tous équipés d'une poignée de fermeture avec serrure 3 points. Surfaces grillagées ouvertes d'au moins 70%. Mise en passe des poignées Kaba ou Zeiss.
- Canaux à grille intérieurs 400x60mm installés de chaque côté de l'armoire sur toute sa hauteur, permettant le cheminement des cordons de brassage de façon propre et organisée.
- Guides-câbles pour cordons de brassage de part et d'autre de l'espace 19".
- Rail en cuivre nu installé sur toute la hauteur de l'armoire avec autant de brides de raccordements que nécessaire de mise à la masse avec kit de mise à la masse (portes et panneaux) vers l'équipotentialité de fonction du bâtiment (16mm²).
- Repérage vertical durable des n°«U» sur les montants avant et arrière.
- 2 réglettes pour 7 fiches T23, 2 réglettes de 7 prises américaines C16 (uniquement pour version serveur en salles machines), le tout sur au moins 2 origines ondulées 230V 16A, chaque origine alimentant jusqu'à 2 réglettes de type différent avec protection de l'origine en courbe D et dépourvue de DDR. Les disjoncteurs terminaux correspondants sont à identifier "à usage informatique uniquement".
- Distance entre les montants et la porte AV de 110 mm.
- **Chaque rack router** peut recevoir **au maximum 12** panneaux de 24 ports, soit pour **un maximum de 288** RJ45 alimentées par **6** switches 48 ports.
- Armoire complètement équipée, assemblée, fixée à son emplacement définitif et étiquetée, compris des réglettes. Inclus visserie et petit matériel de montage.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :205/340

- Colisage annexe : ensemble de 20 écrous cages, panneaux passe cordons 1U pour les installer entre les *switch* 48 ports à raison de **6** maximum, 1 plateau 1U pour charge lourde à fond perforé.

Caractéristiques complémentaires des panneaux de brassage (*patchpanel*) :

- Connecteurs RJ45 identiques à ceux décrits ci-dessus. Avec capots à sortie arrière perpendiculaire au panneau, blindage 360° CEM.
- Connexion rapide de masse permettant une continuité automatique des écrans aux panneaux et donc à la terre de la baie (par le biais des montants 19").
- Reliés à la terre par l'intermédiaire des montants.
- 24 ports RJ45 sur 1U.
- Equipés à l'arrière de support câbles, permettant l'accrochage et le décrochage aisé des câbles 4 paires.
- Repérage par pose durable d'une seule grande étiquette composée de plusieurs gravures, en face avant du panneau. Repérage obligatoire permettant la visualisation en fonction de l'orientation des cordons de brassage.
- 1 panneau passe-cordons 1U à 4 crochets installés *ad minima* entre 2 *patchpanels* CU contigus. Avec balai pour les fibres optiques.

10.3.18. Installation et équipements de contrôle d'accès (CA)

Etiquetage selon §13.9.4.

Les autres principes et caractéristiques de cette installation et ses équipements sont à voir directement avec le Maître de l'Ouvrage. Une charte interne exposant les principes des liaisons électriques nécessaires lors de la mise en œuvre d'un CA sur une porte quelle qu'elle soit est à disposition sur demande, *le temps d'être prochainement intégrée à ce document*.

Lorsqu'un bouton poussoir est nécessaire pour un CA, par exemple du côté opposé à son lecteur de badges (LB), il doit être de couleur noire, avec le symbole d'une petite clef sérigraphiée sur sa touche, au standard Feller EDIZIO avec son cadre de recouvrement noir, à double étage de contacts NF, l'un pour l'unité du CA, l'autre par exemple pour couper directement l'alimentation de l'aimant de porte ou de sa gâche à rupture.


Toute nouvelle installation de contrôle d'accès est obligatoirement une extension du système NEDAP existant initialement mis en œuvre par le prestataire NSP (022 364 64 01).

10.3.19. Installation et équipements d'horloge (HO)

Etiquetage et principes sur demande au service Médiacom.

Selon l'affectation, la marque Bodet est imposée avec les modèles suivants à écriture lumineuse rouge, alimentation IP PoE, synchronisation via NTP :

- Couloirs et lieux communs : Cristalys 7,
- Utilisation médicale sans chronomètre : Style 7E,
- Utilisation médicale avec chronomètre : Style 5S,
- Utilisation dans salles d'opérations avec chronomètre : Style 5S OP avec encastrement mural de son pupitre fixe de commande.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Émetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :206/340

10.3.20. Installation et équipements d'Appel Malade (AM)

En attente d'être intégré à ce document, prière de consulter la [directive actuelle](#).

En complément, ces équipements ayant désormais évolué dans le monde de l'IP, leurs étiquetages s'y réfèrent également selon §13.9.5.


En amont des « hublots » ou « blocs porte » (ou *room controller RC*), le câblage doit rester en cat.EA sur prise RJ45. **De là, un patchcord par en aval se raccorder sur le RC.** Depuis le RC, il est demandé de câbler en cat.6 non blindé car plus souple et permet de distinguer le câble par un gris au lieu de l'orange (cat.7) réservé pour tout lien réellement IP.

10.3.21. Installation et équipements de sonorisation d'évacuation (SO)

Lors d'extensions de l'existant ou des nouvelles installations mises en œuvre dans nos bâtiments, il convient de respecter les directives et normes en vigueur (AEAI et recommandations SES).

Précisé prochainement...

11.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :207/340

10.3.22. Annexes

Annexe 10 - Contrôle initial des Ensembles d'Appareillage (EA)

SELON L'ORDONNANCE SUR LES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES À BASSE TENSION

NIBT

(SELON EN 61439-1/3)

NOM DU PROJET :																																											
SITUATION DU TABLEAU : BÂTIMENT : NIVEAU : LOCAL :																																											
NUMERO DU TABLEAU :																																											
DESCRIPTION SOMMAIRE DE LA FONCTION DU TABLEAU :																																											
Protocole des essais individuels	N° norme :																																										
Examen visuel : <table><tr><td>1</td><td><input type="checkbox"/></td><td>Dossier technique</td></tr><tr><td>2</td><td><input type="checkbox"/></td><td>Marquage - Repérage - Conformité par rapport aux schémas</td></tr><tr><td>3</td><td><input type="checkbox"/></td><td>Conception mécanique</td></tr><tr><td>4</td><td><input type="checkbox"/></td><td>Degré de protection</td></tr><tr><td>5</td><td><input type="checkbox"/></td><td>Disposition du matériel - Accessibilité</td></tr><tr><td>6</td><td><input type="checkbox"/></td><td>Distance d'isolement et lignes de fuite</td></tr><tr><td>7</td><td><input type="checkbox"/></td><td>Choix des composants et appareils</td></tr><tr><td>8</td><td><input type="checkbox"/></td><td>Identification des conducteurs</td></tr><tr><td>9</td><td><input type="checkbox"/></td><td>Sectionnement</td></tr><tr><td>10</td><td><input type="checkbox"/></td><td>Choix et pose des conducteurs</td></tr><tr><td>11</td><td><input type="checkbox"/></td><td>Réalisation des connexions</td></tr><tr><td>12</td><td><input type="checkbox"/></td><td>Protection contre les surintensités</td></tr><tr><td>13</td><td><input type="checkbox"/></td><td>Protection contre les contacts directs</td></tr><tr><td>14</td><td><input type="checkbox"/></td><td>Continuité du circuit de protection</td></tr></table>		1	<input type="checkbox"/>	Dossier technique	2	<input type="checkbox"/>	Marquage - Repérage - Conformité par rapport aux schémas	3	<input type="checkbox"/>	Conception mécanique	4	<input type="checkbox"/>	Degré de protection	5	<input type="checkbox"/>	Disposition du matériel - Accessibilité	6	<input type="checkbox"/>	Distance d'isolement et lignes de fuite	7	<input type="checkbox"/>	Choix des composants et appareils	8	<input type="checkbox"/>	Identification des conducteurs	9	<input type="checkbox"/>	Sectionnement	10	<input type="checkbox"/>	Choix et pose des conducteurs	11	<input type="checkbox"/>	Réalisation des connexions	12	<input type="checkbox"/>	Protection contre les surintensités	13	<input type="checkbox"/>	Protection contre les contacts directs	14	<input type="checkbox"/>	Continuité du circuit de protection
1	<input type="checkbox"/>	Dossier technique																																									
2	<input type="checkbox"/>	Marquage - Repérage - Conformité par rapport aux schémas																																									
3	<input type="checkbox"/>	Conception mécanique																																									
4	<input type="checkbox"/>	Degré de protection																																									
5	<input type="checkbox"/>	Disposition du matériel - Accessibilité																																									
6	<input type="checkbox"/>	Distance d'isolement et lignes de fuite																																									
7	<input type="checkbox"/>	Choix des composants et appareils																																									
8	<input type="checkbox"/>	Identification des conducteurs																																									
9	<input type="checkbox"/>	Sectionnement																																									
10	<input type="checkbox"/>	Choix et pose des conducteurs																																									
11	<input type="checkbox"/>	Réalisation des connexions																																									
12	<input type="checkbox"/>	Protection contre les surintensités																																									
13	<input type="checkbox"/>	Protection contre les contacts directs																																									
14	<input type="checkbox"/>	Continuité du circuit de protection																																									

Essais :

15	<input type="checkbox"/>	Continuité du circuit de protection	U { V }	Remarques :
		Mesure de U entre PE et châssis sous I = 10A		
16	<input type="checkbox"/>	Essai d'isolement sous 500 Vcc	R { MΩ }	Remarques :
		Entre circuit de force et PE		
17	<input type="checkbox"/>	Essai diélectrique	U essai { V }	Remarques :
		Entre circuit de force et châssis		
		Entre circuit de commande et châssis		
		Entre circuit TBTS et châssis		
18	<input type="checkbox"/>	Essai à vide	U { V }	Remarques :
		Circuits de force		
		Ordre des phases		
		Circuit de commande		
		Dispositifs de protection (ex. DDR. - verrouillage - etc.)		

Notes : 1.- Essai 15 à effectuer seulement en cas de doute sur le point 14.
2.- Essai 17 pas nécessaire si l'essai 16 a été effectué


NOUS ATTESTONS QUE LE TABLEAU SUSMENTIONNÉ EST EXÉCUTÉ
SELON LES PRESCRIPTIONS EN VIGUEUR A CE JOUR : > NIBT <
ET SELON LE CAHIER DES CHARGES Du MAÎTRE DE L'OUVRAGE

Contrôlé par :

LIEU ET DATE

TIMBRE ET SIGNATURE
DE L'ENTREPRISE

...../.....

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 209/340

Annexe 11 - Normalisation des Ensembles d'Appareillages (EA)

LEGENDE

1	solution prioritaire retenue	8	contre les contacts fortuits
2	à prix égal, autre solution acceptable	9	si borniers verticaux
3	selon les cas	10	par software
4	selon demande Maître d'ouvrage	11	contact auxiliaire
5	toutes les sous stations	12	triphasé
6	utilisation du socle béton si existant	13	pour appareillage hors gamme
7	sur panneaux nécessitant une ventilation	14	selon système GTB
	dans cellule d'alimentation et dans sous station	15	thermique danger de gel, etc.
		16	uniquement pour appareil sans support d'étiquette (marque ELBRO type TPS615)

CONSTRUCTION

TYPE	tableau	coffret - armoire	modulaire	platine	tiroir (3)	cadre pivot (3)
CHASSIS	acier (1)	aluminium	vissé		peint	galvanisé
TOIT	acier (1)	aluminium	peint	soudé	sans	
PAROIS LATÉRALE	acier (1)	aluminium	peint	brut	sans	
PORTE	acier (1)	aluminium	renforts	brut	verre securit. (4)	sans (3)
PEINTURE	intérieur	extérieur	lisse	peint	couleurs voir normes	
BORNIER	en haut (3)	en bas (3)	vertical	structuré	arrière	
FERMETURE	à carré (3)	6 mm (3)	6 mm (3)	avant	clé KABA 101 (3)	crémone
SOCLE	béton (3) (5)	acier en U	faux plancher	poignée olive		
ACCESSOIRES (5)	couvre joint	grille ventil. (6)	filtre ventil. (6)		ventilateur int.	Prise inter (7)
SYNOPTIQUE	relief	peint	collé	frise/bandeau		
PLAQUETTES	vissées	collées (16)	gravées	vulcanisées		
PORTE SCHEMAS	vissé	cellule aliment.				

DISPOSITION

JEUX DE BARRES	vertical	horizontal	arrière	modulaire	traité	isolé (8)
TRAITEMENT	peint (3)	étamé	chrome	argenté	zaponné	sans
COMPART. CÂBLES	à gauche (9)	à droite (9)	arrière	avant	isolé (8)	sans
APPAREILLAGE	intérieur	sur porte (3)	horizontal	vertical		
SIGNALISATION	intérieur (3)	extérieur	sur porte (3)	rack 19' (3)	module à LED (3)	sur bornes
COMMANDE	intérieur (3)	extérieur	sur porte (3)	sans	rack 19'	sur bornes
INTER. PRINCIP.	Cde face avant	inter plastron	cadennassable	3 P	4 P	contacts aux.
PLACE RESERVE	force 30%	commande 30%	bornes 30%	bornes 50%		

EQUIPEMENT

SIGNALISATION	contrôle lampes	affichage (3)	marque	alarmes	LED (3)	sans
ALARMES	générale (3)	individuelle (3)	quittance (3)	Klaxon (3)		
MESURE	tension (3)	courant (3)	cos phy (3)	fréquence (3)	puis. Active (3)	puis. Réactive (3)
AFFICHAGE	volt (3)	ampère (3)	cos phy (3)	Hz (3)	commutateur (3)	
SURVEILLANCE	tension	courant (3)	cos phy (3)	fréquence (3)	alimentation	commande (11)
COMPTAGE	puissance (10)	active	réactive	convertis.(12)		
PROTECTION TAB.	c.-c. HPC (3)		inter + c-c	disjonct.(3)	contact aux. (3)	cadennassable
PROTECTION MOT.	Coupe-circuit	disjonct. Moteur	thermique (13)	contact aux.		
PROTECTION CDE	coupe-circuit	disjoncteur	contact aux.	Cadennassable		
ALIM. TABLEAU	inter de charge	contact aux.	cadennassable			

TENSIONS

FORCE	3x400/230V					
COMMANDE	24V AC	48 V AC	230V AC	24V DC	24V DC	24V DC
SIGNALISATION	24V AC (3)	48V AC	230V AC (3)	24V DC (3)	24V DC	24V DC
GTB	24V AC (3)	48V AC (14)	230V AC (14)	24V DC	24V DC (14)	24V DC (14)
FREQUENCE	50 Hz	50 Hz	50 Hz			
AMPOULES	28V	60V				
LED	24V (3)					


APPROBATION

SCHEMAS	Maître de l'Ouvrage	ST (2)
VUE AVANT	Maître de l'Ouvrage	ST (2)
VUE INTERIEUR	Maître de l'Ouvrage	ST (2)
CONTRÔLE USINE	Maître de l'Ouvrage	ST (2)

LED

MARCHE	vert
PANNE	rouge
DÉRANGEMENT	jaune
SIGNALISATION	blanc
ALARME	rouge
TEST LAMPES	noir
AFFICHAGE	noir

TABLEAUX	INTERIEUR	EXTERIEUR	TEXTE FRISE
ELECTRICITE	Jaune RAL1021	Jaune RAL1021	noir/rouge (25mm)
CVSF	Bleu RAL5015	Bleu RAL5015	blanc (25mm)
GTB	Rouge RAL3003	Rouge RAL3003	blanc (25mm)

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :210/340

Annexe 12 – Normalisation des couleurs pour les conducteurs

Conducteurs dans les tableaux	Conducteurs dans les installations
-------------------------------	------------------------------------

FORCE

Fonction	Couleurs	Exemples et commentaires	Couleurs	Exemples et commentaires
Phase L1 (R)	Brun marqué L1	marqué à chaque raccordement (bornes appareils)	Brun marqué L1	marqué à chaque extrémité
Phase L2 (S)	Noir marqué L2	marqué à chaque raccordement (bornes appareils)	Noir marqué L2	marqué à chaque extrémité
Phase L3 (T)	Gris marqué L3	marqué à chaque raccordement (bornes appareils)	Gris marqué L3	marqué à chaque extrémité
Neutre (N)	Bleu ciel	sur toute sa longueur	Bleu ciel	sur toute sa longueur
Terre	Jaune-vert	sur toute sa longueur	Jaune-vert	sur toute sa longueur

SECONDAIRE TRANSFORMATEURS CPI

(exemple avec une seule armoire IT distribuant :
un TNS et deux IT)

régime TNS (hors CPI)	Noir-bleu marqués L1-N	marqués à chaque raccordement	Brun*-bleu marqués L1-N	marqués à chaque raccordement
biphasé n°1 (régime IT)	Noir-noir marqués L21-L22	marqués à chaque raccordement	Noir-noir marqués L21-L22	marqués à chaque raccordement
biphasé n°2 (régime IT)	Noir-noir marqués L31-L32	marqués à chaque raccordement	Noir-noir marqués L31-L32	marqués à chaque raccordement
PA (Terre)	Jaune-vert	sur toute sa longueur	Jaune-vert	sur toute sa longueur

*: Brun ou noir ou gris selon le nombre d'armoires IT médicale installées depuis la même origine 400V 3P+N+PE, en appliquant les rotations circulaires adaptées selon les charges d'origine constatées.

COMMANDES 230V

Tension du RESEAU	Gris		Noir numéroté	marqué à chaque raccordement
Tension mixte	Vert-noir Embouts gris	utilisation alternée de la commande	Noir numéroté	Noir numéroté
Tension de groupe de secours	Vert-noir		Noir numéroté	marqué à chaque raccordement
Autres potentiels	Orange	tension externe au tableau	U72 ou TT numéroté	dans l'ordre des paires ou numéros

BASSE TENSION <50V

VAC pôle 1	Violet		U72 ou TT numéroté	dans l'ordre des paires ou numéros
VAC commun	Blanc-violet		U72 ou TT numéroté	dans l'ordre des paires ou numéros
VDC +	Rouge		Rouge	extrémités cordons marquées
VDC -	Bleu foncé		Noir	extrémités cordons marquées
Mesures (mA / mV)	Blanc	analogique ou impulsion hors entrée analogique GTB	U72 ou TT numéroté	dans l'ordre des paires ou numéros
Libre de potentiel	Orange	tension externe au tableau	U72 ou TT numéroté	dans l'ordre des paires ou numéros

Entrées analogiques ou binaires

Tension ou courant	Blanc-rouge	entrée analogique	U72M	minimum 0.8mm2 blindé
Signal de mesure	Blanc-noir	idem	idem	idem
Commun ou 0V	Blanc-bleu	idem	idem	idem
Entrée binaire	Orange	des bornes ou du contact à la carte	U72	minimum 0.8mm2

Sorties analogiques ou binaires


Tension ou courant	Blanc-rouge	sortie analogique	U72M	minimum 0.8mm2 blindé
Commun ou 0V	Blanc-bleu	idem	idem	idem
Sortie binaire	divers	couleur des fils en fonction de la tension relayée ou du relais interne	U72 ou TT numéroté	si 230V, TT 1.5mm2 obligatoire sinon U72 0.8mm2 minimum

BUS DE TERRAIN

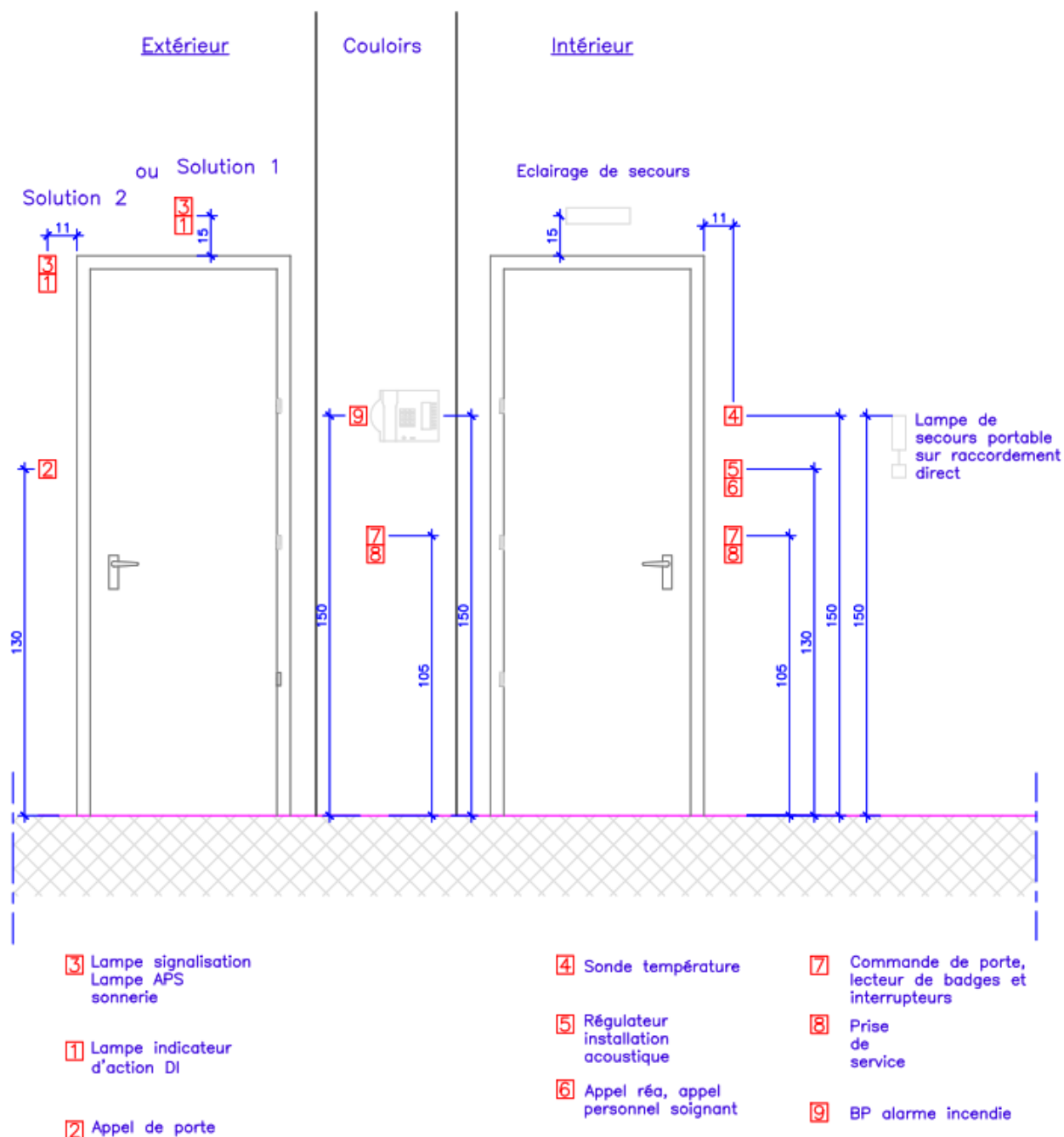
Divers types	Rouge - Noir Noir - Blanc		U72M ou câble KNX	minimum 0.8mm2 blindé 2x2x0.8 blindé
--------------	------------------------------	--	----------------------	---

SECURITE INCENDIE

		bus de sécurité hors asservissement	câble DI de couleur de gaine rouge 1x2x0.8mm2 blindé
--	--	-------------------------------------	--


Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :211/340

Annexe 13 - Equipement d'installation pour l'appareillage de portes



Pour chaque position, si plusieurs types d'équipements sont présents, l'ordre d'implantation se comprend de haut en bas. Exemple pos.7 : BP optique de porte 1^{er} en haut, puis lecteur de badges puis commandes d'éclairages tout en bas.

Quel qu'en soit l'emplacement, aucune prise n'est à implanter à une hauteur inférieure à 30cm du sol fini.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :212/340



ATTESTATION

Selon la classification des locaux
à usages médicaux (NIBT 2015, chapitre 7.10.3)

Bâtiment : Appui

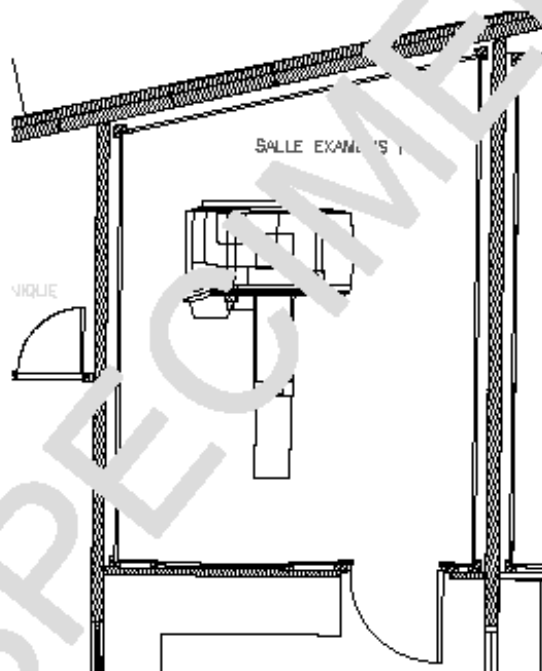
Situation local n° : 7A-P-737.2

Affectation médicale : Radiologie

Appellation du local : Salle d'examens IRM 3T

Catégorie du local médical :

Groupe			Classe		
0	1	2	≤ 0.5 s	> 0.5 s à ≤ 15 s	> 15 s
	X			X	



Médecin responsable

Nom et prénom :

Date et timbre :

Signature :

Responsable de la sécurité au travail

Nom et prénom :

Date et timbre :

Signature :

SITB - le 08/03/2019 ddat

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
		Nb pages : 213/340

Annexe 15 (suite) – Formulaire de contrôle final des locaux médicaux

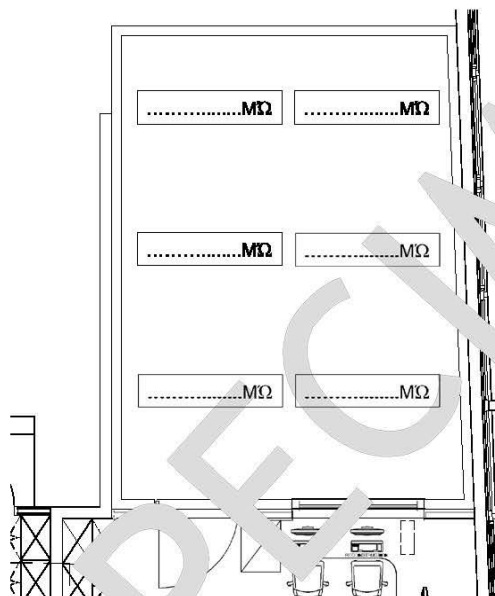
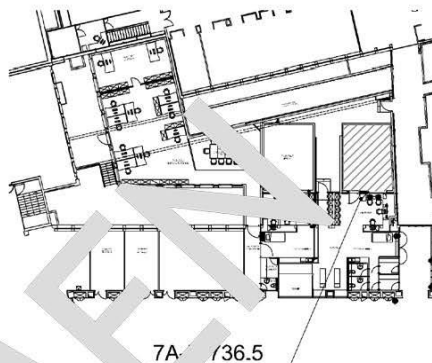
Département d'Exploitation
Service bâtiments et technique
Maintenance électrique



Bâtiment : Appui
Situation local n° : 7A-736.5
Affectation médicale : Radiologie
Appellation du local : IRM
Catégorie med. : 3

Valeurs selon OIBT :

Nature du sol :



Contrôle final selon OIBT 734.27 art. 24

Contrôleur

Nom et Prénom :

Date du contrôle :

Signature autorisée :

Entreprise

Nom :

N°- A.I. :

Date et timbre :

Réservé à l'exploitant réseau


Date et timbre :

ddst le 06 mai 2011

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
		Nb pages : 214/340

DEX – SEC – 3CTP

Tableau électrique: EL/05 1 F12/5 - Salle de césarienne n°3, BLOP3 (schéma n°08-824)														VITAL
Désignation de l'installation	Cell.	Disjoncteur, groupe, circuit, etc.				No borniers X	Types de câbles [mm2]	Alimentation				Remarques		
		n°	type	DDR [mA]	[A]			Inb.ph.	OF/SD	R	S		V	O
Origine VITAL n°1 sur interrupteur	1	Q1011			63	3		5x16					Depuis tableau EL/05 S D13/2-F1041	
Signalisation GTB n°1	1	1015			13		OF	interne						
Borne isolée sectionnable vers ZPA	1							1x16						
BLOP3 local 3B-5-204.3 - prise CEE32A platine	1	1021	C	30	32	3	OF	5x10						
Prise CEE16A armoire électrique	1	1023	C		16	3		interne						
BLOP3 local 3B-5-204.3 - prise CEE16A platine	1	1024	C	30	16	3	OF	5x2.5						
	R	1	1031	C	30	16	3	5x						
	R	1	1033	C	30	16	3	5x						
Gas anesthésie+vestiaires+Have-mains 5-204.x - éd.	1	1053	C		13	1	OF	3x1.5						
BLOP3 local 3B-5-204.3 - éd flux laminaire	1	1055	C		13	1	OF	3x1.5						
Transfo méd. 6.3kVA 230/230V	2	1201	D		16	1	OF	interne					origine 230V sur VITAL 1	
								1203					distribution biphassée 230V	
CPI n°1	2	1213	C		4	1	OF	interne						
SALLE: T13 platine + murales	2	1221	C		13	1	OF	3x1.5					sur transfo, ATTENTION: biphassé	
SALLE: T13 barrette d'anesthésie - circ.n°1	2	1222	C		13	1	OF	3x1.5					sur transfo, ATTENTION: biphassé	
SAS: T13 barrette d'anesthésie - circ.n°1	2	1223	C		13	1	OF	3x1.5					sur transfo, ATTENTION: biphassé	
SALLE: T13 flux laminaire - circ.n°1	2	1224	C		13	1	OF	3x1.5					sur transfo, ATTENTION: biphassé	
SALLE: T13 flux laminaire - circ.n°2	2	1225	C		13	1	OF	3x1.5					sur transfo, ATTENTION: biphassé	
SALLE: T13 flux laminaire - circ.n°3	2	1226	C		13	1	OF	3x1.5					sur transfo, ATTENTION: biphassé	
SALLE: pupitre infirmier	2	1227	C		13	1	OF	3x1.5					sur transfo, ATTENTION: biphassé	
SALLE: T13 écran	2	1228	C		13	1	OF	3x1.5					sur transfo, ATTENTION: biphassé	
Réserve	2	1229	C		13	1		interne					sur transfo, ATTENTION: biphassé	
Réserve	2	1231	C		13	1		3x					sur transfo, ATTENTION: biphassé	
Coffret scialytique de salle	2	1236	C		13	1	OF	3x4					sur transfo, ATTENTION: biphassé	
Scialytique salle d'anesthésie	2	1237	C		13	1	OF	3x1.5					sur transfo, ATTENTION: biphassé	

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :215/340

Annexe 17 – Réseau de distributions électriques

Il se distingue en 4 origines d'alimentation, dans l'ordre croissant du coût de mise en œuvre :

RESEAU : (normal)

Réseau de ville signalé par une étiquette noire : c'est la finalité du réseau de distribution électrique suisse. Sa continuité de service est de la compétence du distributeur d'énergie local. Non secouru, il est destiné aux équipements standards. Pour information, la coupure historique de longue durée a eu lieu pendant 26mn le 18.01.2005 (15h06-15h32 : blackout en Suisse Romande) mais ne reflète d'aucune prévision future !

⇒ **COUPURE SELON DURÉE DE LA PANNE SIG.**

SECOURS :

Signalé par une **étiquette rouge** : reprise assurée par les groupes électrogènes. Destiné aux équipements **tolérant les coupures courtes** et devant, autant que faire se peut, continuer de fonctionner en cas de coupure d'alimentation du réseau NORMAL. La reprise n'est pas garantie et ce réseau ne doit donc pas être lié à la survie de patients.

⇒ **EN CAS DE PANNE DU RÉSEAU NORMAL : COUPURE JUSQU'À 30 SECONDES AVANT REPRISE, SANS GARANTIE.**

VITAL **V** : (progressivement confondu avec [O] en locaux médicaux critiques*)

Signalé par une **étiquette rouge avec le sigle **V**** : reprise assurée par les mêmes groupes électrogènes, mais **prioritairement** sur les besoins du réseau SECOURS. Assure un « degré maximum garanti » destiné aux équipements liés à la survie de patients dans les installations sensibles telles que : blocs OP (BOP), soins intensifs (SI), salles de réveil, d'accouchements, etc. **Concerne toute salle de classifications NIBT2015 Gr.1+2.**


⇒ **COUPURE JUSQU'À 15 SECONDES AVANT REPRISE GARANTIE.** (peut être aussi sans coupure*)

ONDULÉ **O** : (progressivement confondu avec [V]*)

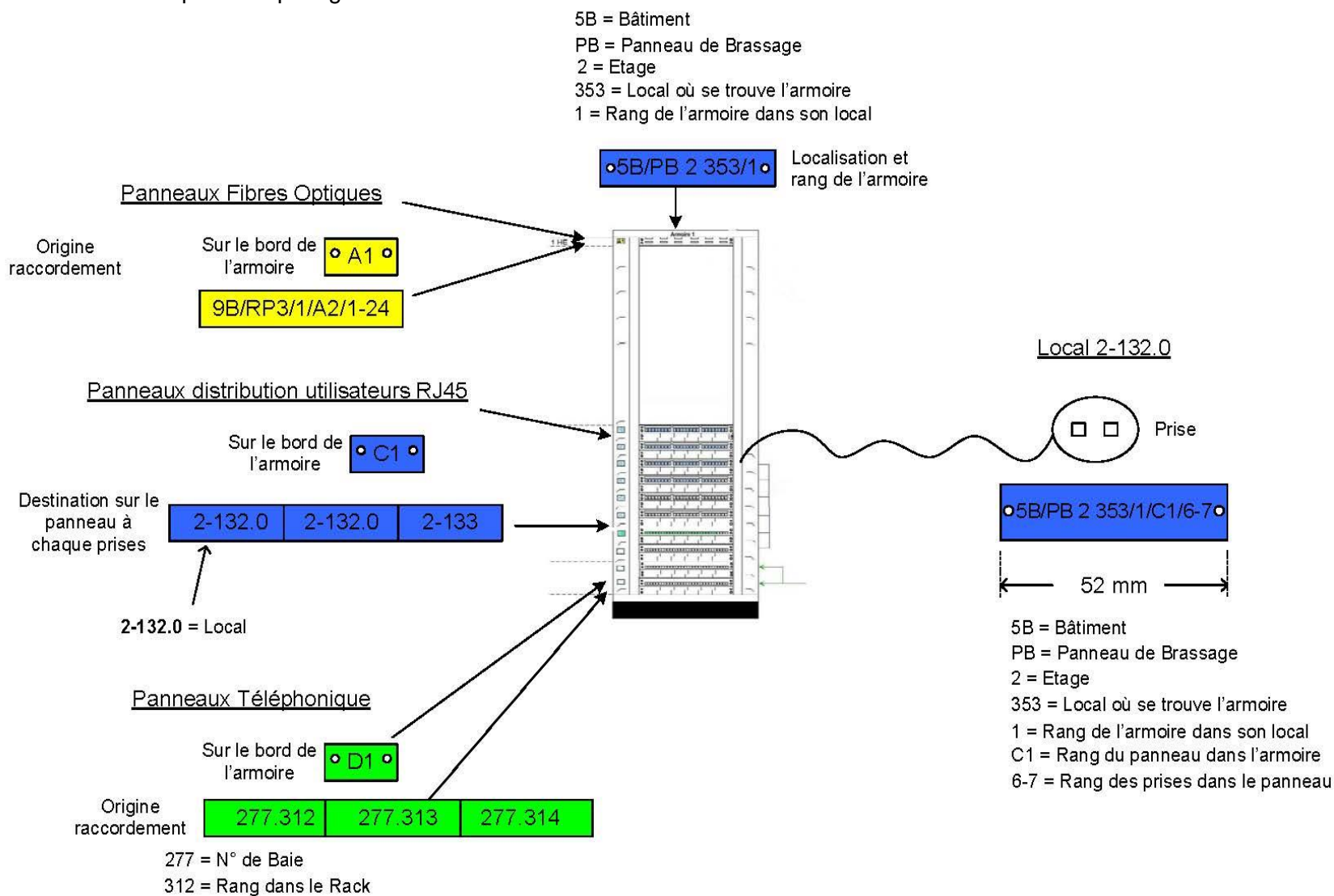
Signalé par une **étiquette rouge avec le sigle **O**** : reprise sans coupure assurée par un onduleur du bâtiment. Destiné aux équipements intolérants aux coupures : pool informatique, automatisme de bâtiment, etc. Les alimentations des onduleurs sont assurées au minimum par le réseau SECOURS (ou VITAL dans les cas d'utilisations médicales). A moins d'être alimenté VITAL, le réseau ONDULÉ ne doit **pas être lié directement à la survie de patients.**


⇒ **AUCUNE COUPURE, MAIS AU-DELÀ DE L'AUTONOMIE PROPRE DE L'ONDULEUR, USUELLEMENT DE 10MN, MÊMES GARANTIES QUE CELLES DU RÉSEAU SECOURS (sauf si lié au VITAL dans des cas particuliers médicaux).**

Ces niveaux de service correspondent à des besoins précis et doivent être rattachés à bon escient aux besoins strictement nécessaires des équipements en gardant en tête leurs coûts de revient et de maintenance croissants : RESEAU < SECOURS < VITAL – ONDULÉ.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :216/340

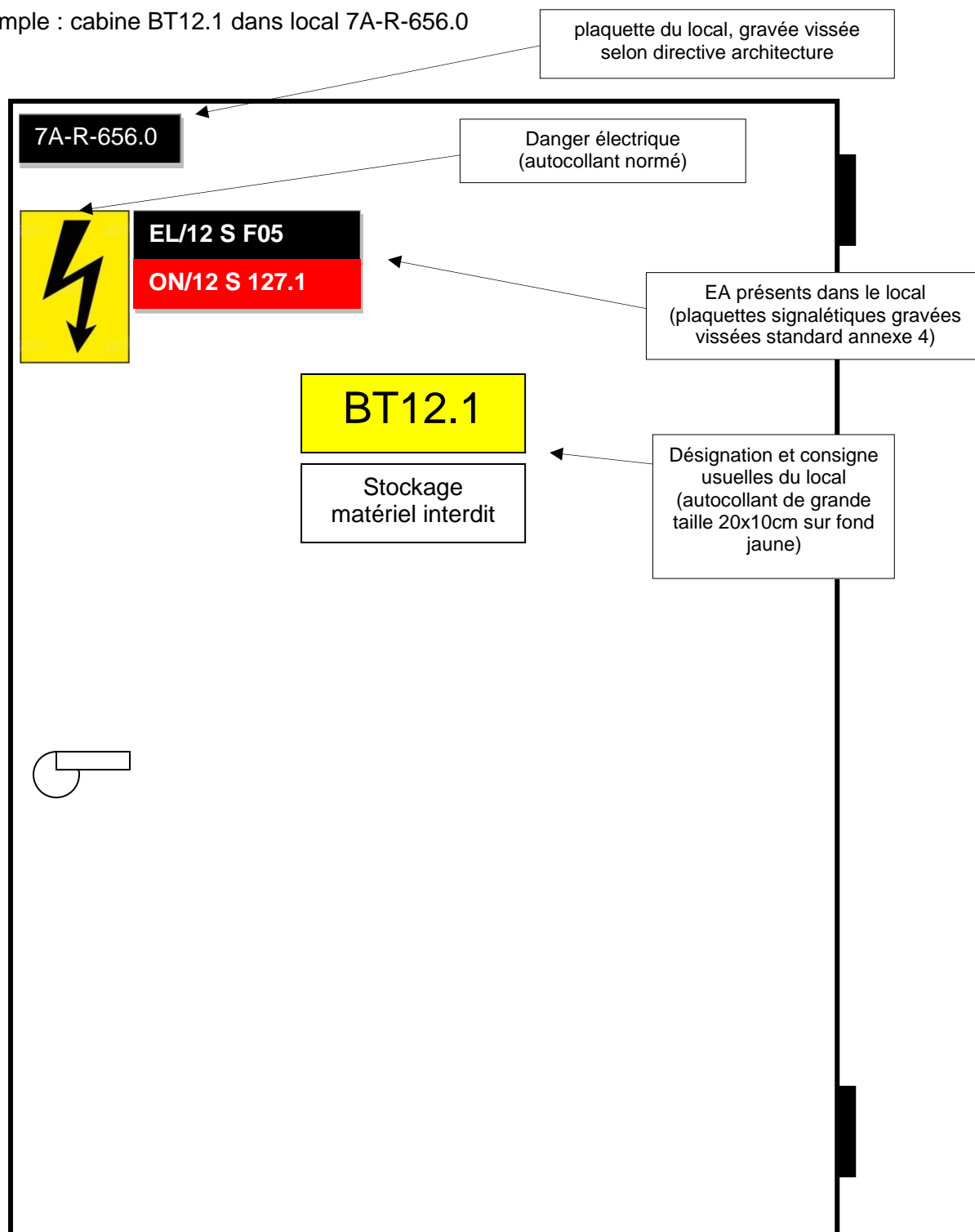
Annexe 18 – Principes d'étiquetage Telecom




Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :217/340

Annexe 19 – Elévation extérieure d'une porte d'un local électrique

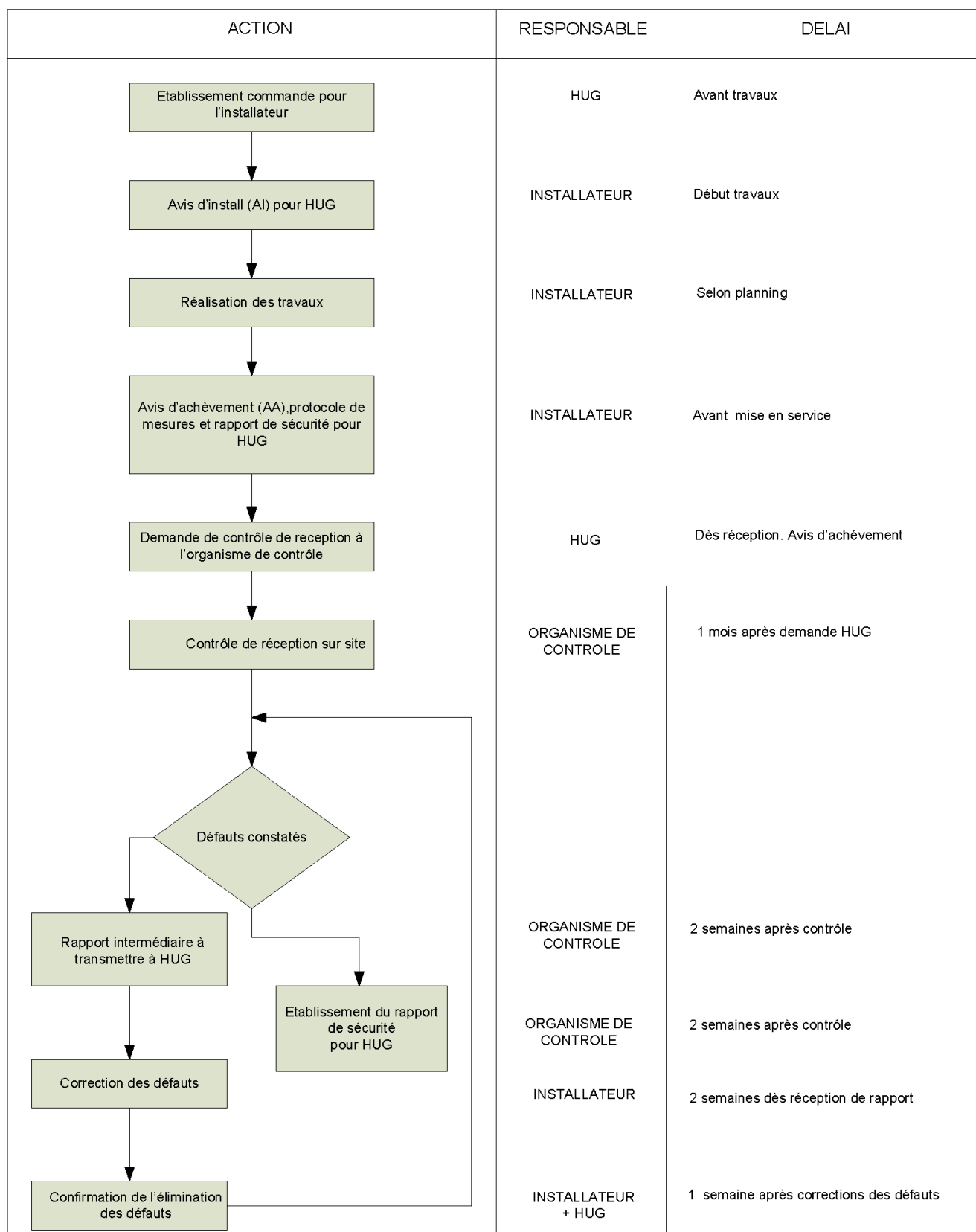
Exemple : cabine BT12.1 dans local 7A-R-656.0




La face intérieure doit comporter le panneau normé des premiers secours en cas d'électrisation.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Émetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 218/340

Annexe 20 – Contrôles OIBT sur sites hospitaliers



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :219/340

Annexe 21 – Contrôles OIBT sur sites extra-hospitaliers

ACTION	RESPONSABLE	DELAI
<pre> graph TD A[Etablissement commande pour l'installateur] --> B[Avis d'install (AI) pour SIG avec copie HUG] B --> C[Réalisation des travaux] C --> D[Avis d'achèvement (AA), protocole de mesures et rapport de sécurité pour SIG avec copie HUG] D --> E[Demande de contrôle de réception à l'organisme de contrôle] E --> F[Contrôle de réception sur site] F --> G{Défauts constatés} G --> H[Rapport intermédiaire à transmettre à HUG] G --> I[Etablissement du rapport de sécurité pour SIG Avec copie HUG] H --> J[Correction des défauts] J --> K[Confirmation de l'élimination des défauts] K --> F </pre>	<p>HUG</p> <p>INSTALLATEUR</p> <p>INSTALLATEUR</p> <p>INSTALLATEUR</p> <p>HUG</p> <p>ORGANISME DE CONTROLE</p> <p>ORGANISME DE CONTROLE</p> <p>ORGANISME DE CONTROLE</p> <p>INSTALLATEUR</p> <p>INSTALLATEUR + SIG</p>	<p>Avant travaux</p> <p>Début travaux</p> <p>Selon planning</p> <p>Avant mise en service</p> <p>Dès réception. Avis d'achèvement</p> <p>1 mois après demande HUG</p> <p>2 semaines après contrôle</p> <p>2 semaines après contrôle</p> <p>2 semaines dès réception de rapport</p> <p>1 semaine après corrections des défauts</p>

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
		Nb pages :220/340

11. GESTION TECHNIQUE DU BÂTIMENT

11.1. GÉNÉRALITÉS

11.1.1. Domaine d'application

La Gestion Technique du Bâtiment (GTB, MCR ou encore AdB, etc.) recouvre l'ensemble des processus destinés à commander, surveiller et réguler les installations techniques d'un bâtiment. Sur le réseau de communication transitent tous les signaux codés représentant l'état des installations et tous les ordres donnés à distance par des opérateurs depuis des postes de supervision.

Localement, les sous-stations à microprocesseur doivent réagir aux ordres, aux informations qu'elles reçoivent, aux changements d'état ainsi qu'aux capteurs. Elles doivent être autonomes et assurer les fonctions programmées.

En particulier vis-à-vis des besoins temps réel de supervision électrique, c'est un système indépendant de type automate industriel qui doit être mis en œuvre ou étendu depuis l'existant. Le prestataire *Amics.ch* et sa panoplie de cellules électriques sur base d'automates SchneiderElectric dernière génération *M340*, présent aux HUG, est imposé lors de tout projet. Ce système constitue notre GDE (Gestion de la Distribution Electrique).

Ainsi, les seules techniques ou équipements répondant à cette exception sont exhaustivement :

- les cellules des cabines MT, TGBT, BT et TC (tableaux de colonnes), autres TP (tableaux principaux) et TS (tableaux secondaires d'importance, tels que ceux périphériques d'onduleurs par ex.),
- les onduleurs (bâtiment), groupes électrogènes et autres organes en lien avec la production et la distribution principale des énergies électriques primaires,
- les installations photovoltaïques et autres suivis énergétiques,
- les actions-commandes liées aux principes de délestages des ascenseurs et autres machines ou process aux mêmes contraintes de délestage.

La supervision de tout le reste (tableaux d'étages (/4), tableaux ou coffrets locaux (/5), armoires d'énergie (AE/), etc., restent sous l'emprise de la GTB, càd hors système GDE.

11.1.2. Conditions techniques générale

Lors d'adjonction d'une installation CVSEGM dans un bâtiment existant, les installations déjà existantes devront être intégrées, de manière à réaliser numériquement l'acquisition de la totalité des informations nécessaires.

11.1.2.1. Petite rénovation


Dans le cas où la majorité des points existe ou que des installations existantes sont modifiées, seul les points supplémentaires à raccorder seront à prendre en considération. L'utilisation de la réserve existante peut être envisagée sous validation.

11.1.2.2. Grande rénovation ou Bâtiment neuf

Dans ce cas, il doit être prévu la fourniture de tableaux GTB munis des raccordements « force et communication » selon les prescriptions.

Aucun matériel ou équipement ne pourra être livré sans une garantie de compatibilité avec les fournisseurs validés par le Maître de l'Ouvrage

Seuls les fournisseurs suivants peuvent être sollicités :


Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		DEX – SEC – 3CTP
		Nb pages :221/340

- Johnson Controls
- Schneider
- Siemens
- Sauter

Les sous-stations GTB sont réparties dans toutes les centrales techniques importantes. Elles sont numérotées selon les indications du §11.12 et doivent communiquer entre elles.

Les postes de supervision GTB sont répartis dans les différents secteurs de maintenance ainsi qu'au Centre de Contrôle.

La communication avec les sous-stations se fait par le réseau informatique général du Maître de l'Ouvrage (réseau Ethernet routé avec VLAN dédié par fournisseur).

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :222/340

11.2. MATÉRIEL

11.2.1. Généralité

Le matériel Périphériques sera conforme à ce cahier

Le degré de précision, ainsi que leurs caractéristiques mécaniques doivent être en accord avec leurs fonctions.

11.2.2. Abréviations

- DI entrée digitale (digital input)
- DO sortie digitale (digital output)
- AI entrée analogique (analog input)
- AO sortie analogique (analog output)
- II entrée impulsionnelle (inpuls input)
- PV point virtuel
- Hd Hardware
- Bip Transmission de l'alarme technique sur GSM.

11.2.3. Contrôleur numérique

Contrôleur CPU : il devra être réalisé autour d'un microprocesseur 64 bits minimum avec possibilité d'adressage sur 64 bits.

Contrôleur de commande et de régulation librement programmable fonctionnant de façon totalement autonome ou en liaison avec un système de "Gestion Technique du Bâtiment".


Les contrôleurs numériques doivent posséder une interface TCP/IP afin de pouvoir communiquer avec le système de "Gestion Technique du Bâtiment", au travers du réseau Ethernet TCP/IP de HUG

L'interfaçage avec le process est réalisé par des modules d'entrées/sorties ou des modules d'intégration. Le contrôleur reçoit, traite et mémorise toutes les données et les transmet vers le process au moyen des modules entrées/sorties ou vers le système supérieur au travers du réseau Ethernet TCP/IP de HUG en utilisant le protocole de communication BACnet®. Celui-ci devra être réalisé autour d'un microprocesseur 32 bits minimum avec possibilité d'adressage sur 64 bits.

Une synchronisation automatique de toutes les horloges du système doit être prévue.

Chaque contrôleur assure, à son niveau, les tâches suivantes :

- Programme d'enthalpie
- Programme d'optimisation auto-adaptative
- Programme de régulation
- Programme de commande DDC
- Programme de commande horaire avec adaptation heures été/hiver
- Messages d'alarmes
- Comptage des heures de fonctionnement
- Programme d'enregistrements d'énergie et de tendances
- Programme gestion coupure de tension
- Programme de délestage
- Gestion de la communication et transfert de données vers d'autres contrôleurs

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :223/340
DEX – SEC – 3CTP		

- Gestion de la communication vers système de supervision
- Gestion de la communication et surveillance des cartes entrées/sorties
- Gestion de la communication vers console portative de dialogue local

Batterie de sauvegarde des mémoires : pour minimum 72 heures.
L'appareil sauvegarde automatiquement l'ensemble des données.

11.2.3.1. Information digitale

Entrée digitale

Utilisées pour l'acquisition de points binaires permanents ou à impulsions libres de potentiel. Une diode lumineuse indique l'état de l'entrée.

Sortie digitale

Utilisées pour permettre la commande tout-ou-rien d'appareils et de charges diverses
Equipée de diode lumineuse à chaque sortie

- La commande sera donnée au travers d'un contact libre de potentiel.
- La phase de commande sera fournie par l'équipement périphérique.
- Le pouvoir de coupure des contacts doit être indiqué.

11.2.3.2. Information analogique

Entrée analogique

Utilisées pour l'acquisition de valeurs analogiques / grandeurs telles que température, pression, intensité, débit, etc.

Permettant la conversion en signaux numériques des valeurs physiques suivantes :

- grandeurs potentiométriques (PT100, PT1000, Ni1000, Thermistance),
- tension (0-2V, 0-10V, 0-20V),
- courant (4-20mA, 1-5mA, 0-10mA).

Sortie analogique

Utilisées pour permettre la commande d'une manière progressive des différents organes de réglage

Convertissant le signal numérique venant du contrôleur en un signal analogique de grandeurs physiques suivantes :

- tension (0-10V, 0-20V),
- courant (0-20mA, 4-20mA, 1-5mA, 0-10mA).


11.2.3.3. Information comptage

Comptage d'énergie

Communication BACnet® NS/TP uniquement

Solutions signal 4-20mA, ou MBus prohibées

Le fournisseur devra garantir le matériel installé durant 10 ans après la réception des travaux et la substitution des pièces de rechange durant 10 ans après l'arrêt de la fabrication.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 224/340

11.2.4. Périphériques

11.2.4.1. Généralités

Le degré de précision, ainsi que leurs caractéristiques mécaniques doivent être en accord avec leurs fonctions.

Le positionnement correcte à la mise en service dans l'installation de tous les organes de réglages nécessaires, font partie des obligations de l'entreprise.

Une collaboration avec le Maître de l'Ouvrage est possible

L'entreprise doit :

- l'étalonnage des périphériques fournis
- l'étiquetage provisoire de chantier
- tous les essais de raccordements et du fonctionnement de chaque périphérique et autre appareillage lié
- l'étiquetage définitif

11.2.4.2. Mesure de température :

Mesure à palier

Thermostat type antigel, gamme température : -30 à +15°C. Longueur capillaire 2 m ou 5 m. Contact de coupure pour 24 V AC ou DC.

Thermostat d'ambiance, gamme température : +5 à + 32°C

1 ou 2 étages avec bouton contact de coupure pour 24 V AC ou DC.

Mesure continue (active)

Sonde de température de Type résistance à platine PT100 selon DIN 43760 à mesure active (0-10 V ou 4-20 mA) dans les gammes de température adaptées aux fluides à mesurer. Les doigts de gants pour les sondes de liquides sont en acier inoxydable et indépendants de l'élément de mesure. La longueur de celui-ci devra être minimum de 150mm.

La précision de la lecture devra être inférieure à 0,3K.

Sonde d'ambiance : 0 à 40°C

Sonde conduite d'air : 0 à 50°C, long. 250/600 mm

Sonde conduite liquide : 0 à 100°C, long. 250/600 mm

Sonde conduite liquide : 0 à 200°C, long. 250/600 mm type Jumo pour eau surchauffée

11.2.4.3. Humidité

Mesure à paliers

- Hygrostat à 2 paliers à 1 ou 2 étages, gamme : 0-95 % Hr
- Contact de coupure 24 V


Mesure continue (active)

- Signal de sortie 4-20 mA (0-10 V)
- Sonde pour air extérieur; gamme : 0 - 100 % pour - 30°C à 70°C précision 2 %

11.2.4.4. Pression

Mesure de pression à paliers

- Plage de réglage pour filtres (encrassement diff. 20 Pa) : 40-300 Pa
- Pour pression des ventilateurs (différentiel 30 Pa) contact de coupure 24 V

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :225/340

Mesure de pression continue (active)

- Signal de sortie 4-20 mA (0-10 V)
- Pression différentielle (air) :
 - ✓ Avec affichage LCD
 - ✓ Etendues de mesure réglables
 - ✓ Signaux de sortie sélectionnables
 - ✓ Point zéro réglable (touche reset)
 - ✓ Fin d'échelle réglable p
 - ✓ Utilisation possible en surpression et dépression
 - ✓ Mesure pression en Pa (relatif)
 - ✓ Diaphragme sur les 2 entrées
 - ✓ Connecteur femelle Connecteur femelle DIN EN 175301-803-A avec joint
- Pression différentiel (eau) :
 - ✓ Peu sensible à la température
 - ✓ Résistance thermique élevée
 - ✓ Pas de fluage mécanique
 - ✓ Embout à viser Acier inoxydable 1.4305 / AISI 303 pour tube ext. ± 6 mm
 - ✓ Connecteur femelle Connecteur femelle DIN EN 175301-803-A avec joint
- Pression (eau) :
 - ✓ Peu sensible à la température
 - ✓ Résistance thermique élevée
 - ✓ Pas de fluage mécanique
 - ✓ Connexion G 1/4 avec joint torique FPM (-30/+135°C)
 - ✓ Connecteur femelle Connecteur femelle DIN EN 175301-803-A avec joint


11.2.4.5. Vitesse & Débits

- Vitesse :
 - ✓ Signal de sortie 4-20 mA (2-10 V)
 - ✓ Plage de mesure : 0,3 - 15 m/s
 - ✓ Affichage direct de la valeur sur l'appareil
 - ✓ Précision 2 %
- Débit :
 - ✓ Signal de sortie 4-20 mA (2-10 V)
 - ✓ Plage de mesure : en m³/h
 - ✓ Affichage direct de la valeur sur l'appareil
 - ✓ Précision 2 %

11.2.5. Vannes & Actuateurs

11.2.5.1. Actuateurs de vannes

- Le mode de travail sera soit progressif, signal de commande 0(2)-10V, soit, cas exceptionnel, flottant (trois points), alimentation 24 V AC.
- Le temps de course sera adapté à sa fonction de réglage. L'adaptation du bloc auxiliaire pour la signalisation de position doit être prévue de base.
- Le dimensionnement de la vanne doit permettre un réglage fin.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :226/340

- Le cas échéant, la mise en parallèle de deux vannes (1/3, 2/3 du débit) sur 2 sorties (AO) distinctes.
- Dimensionnement du Kv

11.2.5.2. Actuateurs eau surchauffée-Vapeur

Isolement

Actionneur pneumatique Double et simple effet

Le double effet est utilisé uniquement pour une action non sécuritaire.

Le simple effet doit être utilisé pour assurer la fermeture sans pression et sans commande, par une action du ou des ressorts de rappel.

L'actionneur ne doit demander aucun entretien et la lubrification doit être à vie.

La rotation doit être de $0-90^\circ \pm 3^\circ-5^\circ$ réglable par butées externes

La vanne et l'actionneur doivent être fournis en tant que combinaisons vanne / actionneur, montés en usine et testés avec montage des fins de course et des positionneurs

Caractéristiques techniques

- Pression d'alimentation: max. 10 bar
- Fluides: air lubrifié ou non, gaz non corrosif
- Plage de température: -50°C à $+200^\circ\text{C}$
- Distributeur à passage direct
- Distributeur avec bobine, 240V AC
- Réglage des temps d'ouverture et de fermeture variable de 1s à 120 minutes par silencieux d'étranglement

Réglage

Actionneur pneumatique

Les actionneurs à membrane associés aux vannes de régulation servent à réguler le débit du fluide dans le système.

L'action de la course doit être en action directe. (Fermeture sans pression)

La pression d'air décroissante de l'actionneur permet à la tige d'être rétractée par la force du ressort et donc sa fermeture (NF).

Le volant ou manivelle, par une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre conduit toujours la fermeture de la vanne.

La vanne et l'actionneur doivent être fournis en tant que combinaisons vanne / actionneur, montés en usine et testés.

Nota : Sur une vanne pneumatique le volant sert à actionner la vanne en contrant l'action du ressort, pour une vanne NF la seule action qu'il a est l'ouverture de la vanne.

Si le volant est utilisé pour ouvrir la vanne, aucune action de sécurité ne pourra refermer celle-ci, seule une intervention humaine sur ce même élément permettra de libérer le ressort et ainsi de permettre une fermeture.

Seule une personne habilitée sera autorisée à utiliser ce volant. Par sécurité. Il devra être condamné par un moyen mécanique et déverrouillable uniquement par une clef spécifique HUG-Aletlier chauffage.

La zone d'installation de la vanne et l'actionneur doit être facilement accessible et offrir suffisamment d'espace pour l'entretien et le retrait de l'actionneur.


La vanne et l'actionneur doivent, de préférence, être installés en position verticale.

L'installation horizontale sans support est seulement autorisée pour les actionneurs avec un faible poids spécifique.

Les tuyaux doivent être isolés pour protéger les actionneurs contre les températures élevées.

Pression minimum du ressort :

- 2000N pour DN 15 - 40
- 6600N pour DN 50 - 80
- 8500N pour DN 100 - 150

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 227/340

11.2.5.3. Servomoteur tout ou rien :

- Signal de commande 220 V avec contacts de fin de course.
- La mise en parallèle de deux servomoteurs pour les grandes sections de gaines doit être possible (un seul signal de commande).

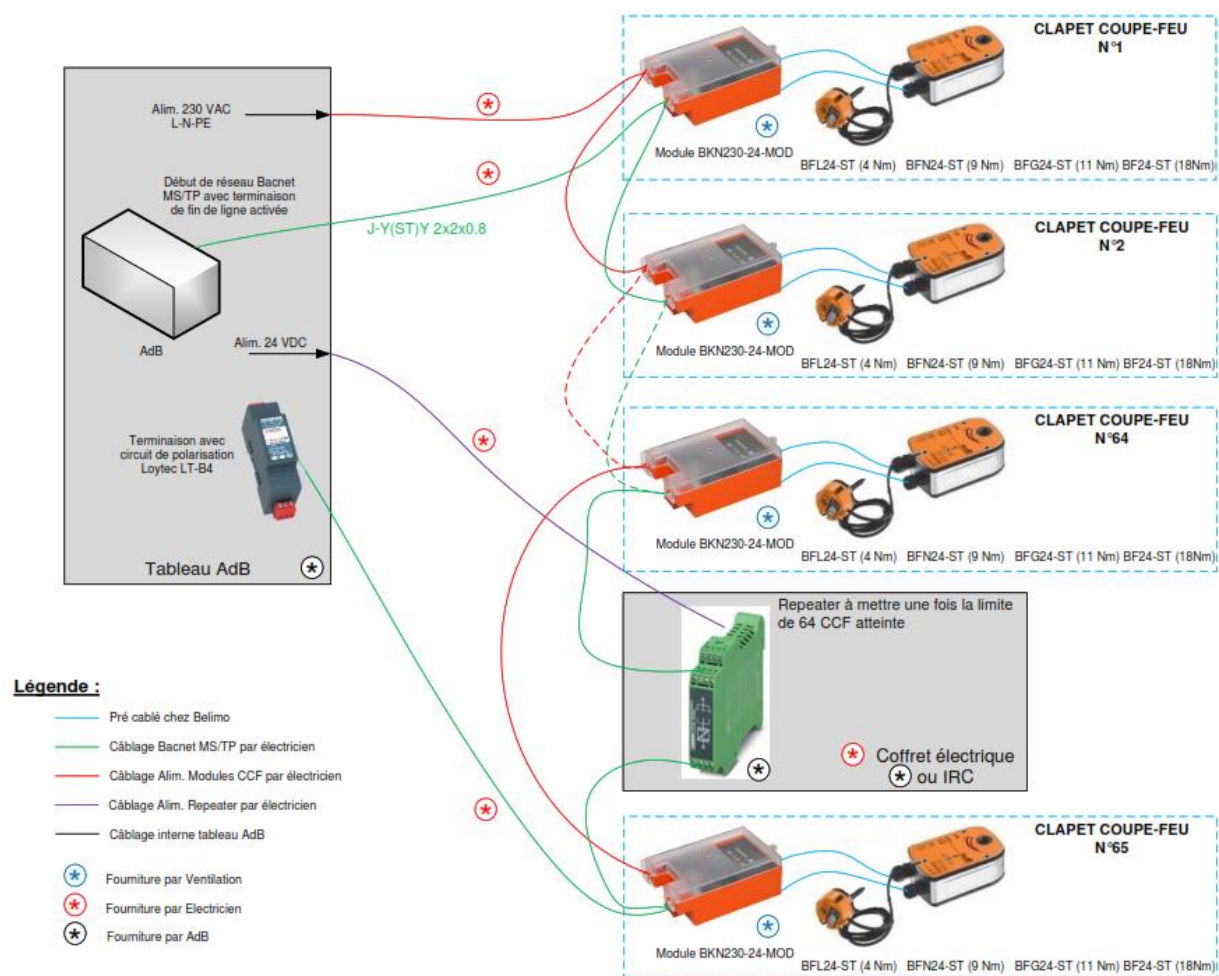
11.2.5.4. Servomoteur progressif :


- Signal de commande 0(2)-10V - Alimentation 24 V. Flottant (trois points)
- Alimentation 24 V

11.2.5.5. Servomoteur clapet coupe-feu :

- Servomoteur, tout ou rien, à ressort de rappel avec signalisation de fin de course (Position ouverte et position fermée).
- Temps de fermeture des clapets coupe-feu 15 secondes maximum.
- Tension de commande 230 V AC impératif
- Communication en filaire, par bus (BACnet®, ou courant porteur) Le choix à valider par le Maître de l'Ouvrage.

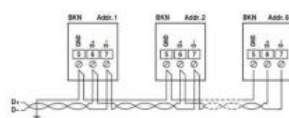
Concept BACnet® MS/TP topologie à respecter.
La marque du matériel cité ci-dessous n'est qu'informatif.



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :228/340

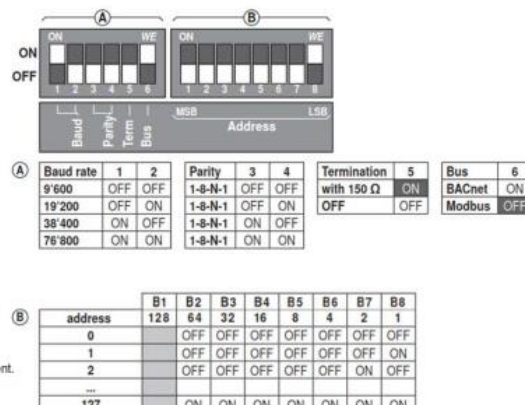
Préconisations de câblage :

- Câblage série du Bacnet MS/TP (EIA-485) avec câble J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0.8 mm blindé, ignifuge.
- La borne GND doit être câblée à la terre du tableau.
- 64 CCF maximum par segment sinon installation d'un repeater RS485.
- 1200m de longueur de bus maximum.
- Raccorder le blindage du bus à la terre de chaque appareil (tableau AdB + CCF + repeater).
- Nécessite une terminaison de bus avec circuit de polarisation sur une des extrémités du réseau (type LOYTEC LT-B4).



Préconisations de paramétrage :

- Adressage des CCF en suivant l'ordre de câblage série.
- Adressage physique sur DIP-switch du module Bacnet MS/TP (0 à 127).
- Paramétrer l'automate AdB + CCF + repeater avec la vitesse maximale supportée par tous.
- La vitesse doit être identique sur tous les éléments.



Prestations de mise en service :

- L'entreprise CVC transmet à l'entreprise AdB la liste des CCF et les plans permettant de les situer dans le bâtiment.
- L'entreprise AdB trace avec l'électricien les différents segments en fonction du nombre de participants et de la configuration des lieux.
- Les modules des CCF sont ensuite adressés par l'entreprise CVC selon les instructions de l'entreprise AdB. Ne pas oublier de coder la vitesse et les résistances de fin de ligne.
- L'entreprise AdB effectue l'intégration Bacnet MS/TP et programme les fonctionnalités selon le descriptif de l'ingénieur.
- Les tests de fonctionnalités sont effectués en commun par les entreprises AdB et CVC avec le soutien de l'électricien en cas de nécessité.
- L'étiquetage est réalisé par l'entreprise AdB qui doit passer sur chaque participant pour les tester électriquement.

11.2.6. Variateurs de fréquence

Variateur de fréquence 400V Triphasé, IP54 présentant les caractéristiques suivantes :

- Montés à l'extérieur des armoires de commande.
- Support antivibratoire au sol ou contre paroi à proximité des moteurs de pompes ou des ventilateurs obligatoire à fournir par l'installateur électrique
- Filtre CEM catégorie C1 intégré en entrée
- Filtre CEM catégorie C1 intégré en sortie sur demande spécifique du Maître de l'Ouvrage.
- Interrupteur de sécurité cadenassable
- 6 entrées logiques programmables dont une pour la sonde PTC
- sorties à relais programmables
- 1 sortie analogique programmable
- 1 display pour les commandes manuel et paramétrages
- Protocoles de communication BACnet® NS/TP intégrés avec garantie de fonctionnement à 100% sur l'ensemble des fonctions

11.2.7. Régulateur de Zone (IRC)

Les régulateurs numériques de zones devront être du type communicant selon protocole de communication BACnet®, KNX, ou protocole propriétaire selon accord avec le Maître de l'Ouvrage.


Ils devront, en plus de la fonction normale de régulateur, permettre la commande locale d'autres équipements (éclairage, stores), ou la réception des informations.

Ils recevront par le système de supervision les informations suivantes:

- Valeur de consigne
- Abaissement nocturne
- Programmation horaire
- Information d'arrêt ou de mise en fonction de sécurité
- Commandes des sorties analogiques et digitales.

Ils devront transmettre vers le système de supervision, les informations suivantes:

- État des commandes

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :229/340

- Valeur de consigne corrigée
- Température locale
- Sonde température/humidité de condensation plafonds actifs
- Besoin d'énergie chaud
- Besoin d'énergie froid
- État des informations digitales
- Position des différentes vannes ou servomoteurs (en %).
- Etat de commande de l'éclairage et des stores
- Etats des défauts des armoires gaz médicaux
- Etats et alarmes selon demande

Toutes les informations ci-dessus devront en outre être reprises dans la visualisation


11.2.8. Station météo

La station météo doit être composée d'éléments séparés indépendant et communiquant par un protocole non propriétaire

Elle se compose au minimum de :

1. Transmetteur combiné température °C / humidité relative Hr %
2. Protection contre les radiations
3. Anémomètre vitesse en m/s
4. Girouette précision au degré
5. Transmetteur de luminosité 8 secteurs 0-100 kLux
6. Pyranomètre avec dôme 360° 0-4'000 W/m²
7. Capteur de précipitation sans stockage
8. Mât de 2m minimum
9. Traverses de montage
10. Tout système de fixation y compris haubans

L'ensemble des appareils doivent impérativement être livrés avec un câblage d'usine de 2 m au minimum et suffisant résistant pour éviter toute détérioration par le froid, l'humidité et le soleil et action mécanique (grêle, neige, oiseaux etc.)

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :230/340

11.3. TABLEAU ÉLECTRIQUE

11.3.1. Construction et serrurerie

Les tableaux et armoires seront construits de manière rigide afin de résister aux contraintes de transport, de montage et aux exigences de l'exploitation. Si aucune spécification contraire ne l'exige, ils seront prévus sur la base d'une serrurerie métallique. Ce référer au descriptif de base dans le chapitre 10.2.1

Attention le tableau sera de construction au minimum IP 5X.

Tableaux dimensionnés avec une réserve de place suffisante pour palier à des extensions ultérieures (30% min de la surface utilisée), équipés selon système de montage standard « Satie » ou équivalent



Les cellules auront une hauteur maximum de 2m.

La profondeur devra être adaptée à l'encombrement de l'appareillage (de base 400mm)

Les cellules GTB seront équipées d'une porte vitrée (Securit), plexiglas interdit.

Protection de toutes les parties métalliques, à l'exception des structures en aluminium, durablement contre la rouille par un traitement adéquat. La couleur définitive sera obtenue par deux couches de peinture cuite au four, finement structurée pour la couche de finition.

Choix de la couleur : RAL 5015 (bleu) pour les cellules de FORCE
RAL 3003 (bordeaux) pour les cellules de GTB

Les panneaux arrière, latéraux et la tôle de couverture seront démontables avec fixation depuis l'intérieur.

Des ouvertures fermées par des plaques en aluminium seront prévues en haut et en bas des cellules pour le passage des câbles. Leur dimensionnement sera fait en fonction du nombre de câbles à raccorder.

Pour les armoires composées de plusieurs cellules, une standardisation devra être établie afin d'uniformiser la largeur des cellules (standard 800 mm maximum 1'200mm).

Pour les tableaux de 800 mm à 1'000 mm la face avant comprendra une seule porte. Pour les dimensions supérieures il sera impérativement installé deux portes.


Tous les tableaux posés sur le sol seront équipés d'un socle en fer profilé peint noir d'une hauteur de 100mm.

Serrure : poignée à levier pivotant, prévue pour le montage d'un cylindre KABA 20.

(Cylindre pour les tableaux se trouvant dans des lieux de passage : Numéro de plan 166848 – position 101)

Pour chaque tableau Force, il sera prévu un porte-schémas en tôle, de format A4 (classeur fédéral 7 cm), fixé sur la face intérieure d'une porte ou sur une partie latérale (fixation par collage exclus).

Le sens d'ouverture des portes respectera les normes de sécurité et le sens normal de fuite.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Émetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :231/340

Un panier à câble suffisamment dimensionné pour intégrer la réserve de 30% permettant la fixation des câbles corrects doit être prévu près des borniers.

L'emplacement des bornes sera étudié de façon à faciliter le raccordement par l'installateur électrique.

Aucun appareil ne doit être disposé sur les côtés intérieurs des armoires.

Les appareils pouvant provoqués des perturbations sur le réseau électrique ou de télécommunication devront être équipés de filtre ou de self de puissance.

Les unités de régulation numériques seront montées dans des cellules réservées à cet effet.

Les organes de commande, les appareils de signalisation et de mesure (interrupteurs, lampes, voltmètres, compteurs d'heures, ampèremètres, analyseur de réseau etc.) seront montés impérativement à l'intérieur du tableau.

Il sera prévu dans chacun :

- Éclairage tableau linéaire, d'au moins 55 cm avec interrupteur d'enclenchement sur la porte.
- Ventilateur à filtre, 230VAC, 204x204mm, 120m³/h au minimum
- Filtre de sortie, 204x204mm au minimum
- 1 Prise DDR 230 V 3x Type 13 dans armoire FORCE
- 1 Prise DDR 230 V Type 13 dans GTB
- 2 Prise RJ 45 Catégorie 6A dans GTB

11.3.2. Câblage

Les systèmes à peigne pour l'interconnexion des cellules ne sont pas admis.

Il sera exécuté en fil T sans halogène souple muni d'embouts.

Il faut, en toute circonstance, pouvoir décâbler un appareil sans déranger le fonctionnement du reste de l'installation.

Le pontage et les jonctions de conducteurs de plusieurs fils dans un embout ne sont pas admissibles.

La section minimale des conducteurs utilisés sera de 1,5mm² pour le courant fort et de 1mm² pour la tension réduite ou courant faible.

Les couleurs des conducteurs seront conformes à l'annexe 12.

Les appareils seront disposés d'une façon claire, facilement accessibles, contrôlables visuellement et de manière à permettre en tout temps des adjonctions et transformations.

Le type et la marque des bornes seront de type « à cage » de marque Wago jusqu'aux dimensions maximales selon §10.2.5.

Les bornes superposées sont autorisées si nécessaire sur les tableaux GTB et concernant uniquement la basse tension,


11.3.3. Etiquetage

Tous les appareils internes aux tableaux électriques devront être étiquetés d'une manière durable au moyen de plaquettes aluminium ou plastique gravées.

Elles seront soit clipsées ou vissées et porteront la référence du schéma.

L'utilisation d'éléments collés est prohibée.

L'étiquetage des micro-relais et des autres éléments séparatifs devront être sur les socles et les éléments débrochables.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :232/340

11.4. ETIQUETAGE DES PÉRIPHÉRIQUES

Se référer au chapitre « Etiquetage » 13.10

11.5. PRESTATIONS TECHNIQUES


Cette position comprendra au minimum :

- Élaboration des descriptifs de fonctionnement et boucles de réglage pour approbation par le Maître de l'Ouvrage.
- Contrôle et dimensionnement des vannes en collaboration de l'adjudicataire du CFH 232, 240, 243,244, 251, 337, "Vannes et actionneurs", afin de garantir le parfait fonctionnement des installations CVCSEGM.
- Dimensionnement de l'ensemble des périphériques fournis.
- Élaboration des schémas de principe CVCSEGM / GTB
- Implantation des périphériques sur une vue en plan ou 3D, comprend aussi les appareils électriques (variateurs de fréquence)...
- Élaboration des listes de points avec adressage GTB, en collaboration avec les entreprises
- Élaboration des schémas électriques avec la liste complète des borniers de raccordement des appareils et périphériques (Force et GTB)
- Dimensionnement de l'ensemble des câbles à tirer (Force et GTB) pour l'électricien
- Élaboration des Softwares
- Construction des tableaux électriques
- Établissement des plans de fabrication et montage (ex. : support des variateurs de fréquence)
- Fourniture, transport et montage de tout le matériel y compris les périphériques
- Tests des points avec les entreprises concernées
- La protection des appareils pouvant être endommagés pendant l'exécution du chantier
- Mise en service in situ
- Création d'images dynamiques
- Élaboration des plans et schémas de révision
- Transmission des alarmes sur GSM

11.6. TESTS & CONTRÔLES

Les prestations devront se réaliser en atelier

- liste de raccordement et de câbles optimisés, instruction à l'électricien
- modifications du schéma électrique de commande et puissance
- modifications du schéma électrique de commande
- montage d'équipements tels qu'alimentations automatiques, interface etc.
- élaboration liste des plaquettes indicatrices selon n° du schéma électrique et codification standard
- remise des protocoles de mesures usuels selon NIBT, tests, certifications
- Validation de l'ensemble de tableaux avec le Maître de l'ouvrage avant livraison

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :233/340

11.7. MISE EN SERVICE

11.7.1. Méthode

11.7.1.1. Situation

L'installation doit être opérationnelle pour la mise en service, toutes les conditions requises pour un fonctionnement significatif doivent être remplies.

11.7.1.2. Objectif

Organiser, contrôler, préréglager, tester, mesurer, équilibrer, ajuster pour rendre l'utilisation conforme au cahier des charges et protocole les vérifications avancées.

11.7.1.3. Organisation

Etablir le programme des essais et tâches de mise en service, d'entente avec le Maître de l'Ouvrage

Organiser la participation des sous-traitants ou spécialistes et des entreprises concernés CVCSEGM et autres

11.7.1.4. Documents d'exécution

Disposer des documents suivants à établir auparavant :

- ◇ schémas de principe des installations mis à jour avec les préréglages et les consignes théoriques
- ◇ schémas d'alimentation électrique, de commande et de régulation mis à jour
- ◇ répertoire des puissances électriques des moteurs et valeurs de réglage
- ◇ descriptifs de fonctionnement
- ◇ liste des performances : débits, pressions, températures.
- ◇

11.7.1.5. Appareils

Avoir à disposition tous les appareils de mesure et de programmation pour la mise en service
Établissement des protocoles de test + mise en service par les différents fournisseurs.

11.7.1.6. Contrôles de conformité du matériel et de sa mise en œuvre

Travaux en regard des schémas, plans et spécifications pour ses propres prestations qui influencent le fonctionnement général :

- ◇ rails de fixation, plaquettes indicatrices des périphériques
- ◇ contrôle de la qualité des périphériques
- ◇ contrôle des raccordements électriques des périphériques
- ◇ fourniture des différentes attestations et accréditation des périphériques

11.7.1.7. Contrôle des dispositifs et des fonctions de commande, sécurité et signalisation

Positions des détecteurs, sondes de température et d'humidité, thermostats, hygrostats, pressostats, indicateurs de débit, indicateurs de position, fin de course, variateurs de fréquence, compteur d'énergie, des clapets coupe-feu

11.7.1.8. Fonctions logiques

Enclenchement, déclenchement, commutation, dérogation, priorité, séquences automatiques de panne, feu, démarrage, danger de gel, mise en température, temporisation, etc. selon les instructions de la DT, comportement en cas de panne d'approvisionnement (électrique, chaleur).


11.7.1.9. Protocoles de mesure

Établissement des différents listings des mises en service.

État des points, valeurs de consigne, programmation horaire, etc.

11.7.1.10. Retouches

Élaboration d'une liste de retouches

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Émetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :234/340

Corriger les défauts observés. Faire intervenir les sous-traitants.
Aviser le Maître de l'Ouvrage selon le « droit d'avis »

11.7.1.11. Révision des plans et schémas électriques

Retourner au Maître de l'Ouvrage un exemplaire des documents d'exécution originaux, annotés pour mentionner les modifications réalisées.

Lui transmettre toute information utile à la mise à jour des plans.


11.7.2. Mesures & Contrôles

Protocole à fournir au Maître de l'ouvrage

- ◇ Contrôle d'intégralité (livraison du matériel)
- ◇ Contrôle de la qualité du matériel
- ◇ Contrôle du système :
- ◇ Mesure des courants absorbés pour les appareils
- ◇ Mesure de pression, débits, pertes de charges
- ◇ Contrôle des fonctions :
- ◇ Fonctions de régulation
- ◇ Sens de rotation des circulateurs, ventilateurs et autres éléments tournants
- ◇ Fonction de sécurité contre la surchauffe, soupapes, etc.
- ◇ Fonction des périphériques
- ◇ Fonction des compteurs
- ◇ Fonction des vases d'expansion
- ◇ Verrouillage du système
- ◇ Communications des différents Bus

L'adjudicataire devra mettre à disposition du Maître de l'ouvrage, un régleur pour une période de **xx** semaines complètes pour les tests des programmations et adaptations avant la réception pour l'ensemble des installations GTB

Nota : la valeur de XX est définie par le Maître de l'Ouvrage en fonction de la taille de l'intervention

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Émetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :235/340


11.8. DÉFINITION DES POINTS

La liste des points par installation ci-dessous n'est pas exhaustive et est à rendre en considération comme un minimum


Nota : Pour mémoire

- DI entrée digitale (digital input)
- DO sortie digitale (digital output)
- AI entrée analogique (analog input)
- AO sortie analogique (analog output)
- PV point virtuel
- Hd Hardware
- Bip Transmission de l'alarme technique sur GSM.

	Installation	Fonction	DI	DO	AI	AO	PV	Hd	Bip
Ventilation	Installation de ventilation (général)	Asservissement feu, par installation de ventilation <i>(le point physique est défini sous 'Installation de sécurité')</i>					1		
		Asservissement alarme "nuage toxique" par tableau CVS	1				1		
		Extraction fumée froide par commande pompier		1			1		
		Quittance locale alarme FEU par installation					1		
		Alarme Générale	1				1		A
	Ventilateur 1 vitesse	Commande de marche 1 vitesse		1					
		Indication de marche par contact auxiliaire du contacteur	1						
		Surveillance de marche par pressostat différentiel	1						
		Indication de défaut relais thermique	1						
		Position En du disjoncteur moteur	1						
	Ventilateur à plusieurs vitesses (X)	Commandes de marche des (X) vitesses		X					
		Indications de marche des (X) vitesses par contacts auxiliaires des contacteurs	X						
		Surveillance de marche par pressostat différentiel à (X) étages	X						
		Indication de défaut relais thermique groupé pour les (X) vitesses	1						
		Position groupée EN des disjoncteurs moteur pour les (X) vitesses	1						
	Ventilateur à vitesse variable (variateur de fréquence)	Commande de marche		1					
		Commande proportionnelle de vitesse				1			
		Surveillance de marche par sonde de pression différentielle			1				
		Indication de défaut disjoncteur alimentation variateur	1						
		Indication de défaut du variateur de fréquence	1						
		Position En Inter de révision sur variateur de fréquence	1						
	Sécurité gel	Indication danger de gel en alarme	1						A

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :236/340

	Filtre	Indication d'encrassement par pressostat différentiel	1						
	Filtre sensible	Indication d'encrassement par sonde différentielle (alarmes "plein/déchié")			1		2		
	Clapet ToR	Commande 2 retours d'état et discordances	2	1			2		
	Clapet Progressif	Réglage				1			
	Humidificateur	Commande d'enclenchement		1					
		Indication de marche	1						
		Indication de défaut disjoncteur	1						
		Réglage débit de vapeur				1			
		Indication de panne générale en alarme	1						
	Mesures (température, humidité, pression, etc.)	Fixation des consignes, lecture des valeurs dynamiques et alarmes			1		2		
	Station météorologique	Température			1				
		Humidité			1				
		Vitesse du vent			1				
		Direction du vent			1				
		Détecteur de pluie Pluviomètre	1		1				
		Fluxmètre			1				
		Intensité lumineuse par point cardinaux			8				
	Boîte de débit VAV	Température pulsion chaud/froid			2				
		Débit chaud/froid			2				
		Réglage clapets chaud/froid en m³/h			2		2		
		Réglage batterie Post chauffage ou froid en %			1				
Froid	RS 232/RS 485 Modbus ou BACnet® MS/TP	Pour les appareils avec réglage numérique propre (armoire de climatisation, etc.) établissement des : · choix des valeurs à traiter · mode de traitement · protocole de communication complet avec caractéristique des mots · mise au point des logiciels de dialogue							
	Système de réfrigération (industriel)	Panne technique	1						
		Alarme	1						
	Tour de refroidissement	Commande vanne de purge	2	1					
		Mesure de conductivité			1				
		Point de consigne conductivité					1		
		Ventilateurs selon position ventilateur/pompe	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)		(x)
Chauffage	Echangeur de chaleur	Température aller-retour primaire et secondaire			4				
		Thermostat de sécurité	1						
		Vanne de réglage pneumatique ou électro-pneumatique				1			
		Vanne d'isolement ToR avec contact de fin de course O/F et ressort de rappel au besoin	2	1			2		

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :237/340

Sanitai



Fluides Médicaux	Tableau alimentation pour 2 pompes d'eau claire ou d'eau usée	Indication de défaut disjoncteur platine interne	1						
		Alarme osmoseur	1						
		Mesure pression d'eau d'alimentation avant/après filtre			2				
		Alarme générale	1						
		Alarme manque tension	1						A
	Tableau alimentation pour surpresseur	Marche pompes	2						
		Alarme manque tension	1						
		Alarme générale	1						
		Marche pompe	1						
		Mesure pression sortie			1		2		A
	Centrale	Manque tension	1						A
		Alarm générale	1						A
		Mesures de pression pour O2			1		2		A
		Mesures de pression pour N2O			1		2		A
		Mesures de pression pour AC 4 Bar			1		2		A
		Mesures de pression pour AC 7 Bar			1		2		A
		Mesures de pression pour CO2			1		2		A
		Position vanne by-pass O2	1						A
		Position vanne by-pass N2O	1						A
		Position vanne by-pass AC 4 Bar	1						A
		Position vanne by-pass AC 7 Bar	1						A
		Position vanne by-pass CO2	1						A
	Tableau Däger	1 sonde analogique de pression par fluide			1				A
		1 information alarme / service par fluide	1						A
		Alarme manque tension	1						A
		1 sortie pour signalisation lumineuse rouge/verte par fluide		1					
		Alarme Sonore		1					
Electricité	Eclairage (par zone)	Concentration O2/CO2			1				
		Alarme	1						
	Tableau Sécurité O2/CO2	Alarme manque tension	1						
		Sortie pour signalisation lumineuse "asphyxie"		1					
		Alarme Sonore		1					
		Gestion Porte (si pilotée) + position fermée	1	1					
	Armoire d'énergie d'éclairage de secours	Enclenchement (avec ou sans variation)		(1)		1	1*		
		Dérogation nettoyage	1				1*		
		Test onduleur		1					
		Défaut de panne quelconque	1						
	Scialytique	En fonctionnement	1						
		Défaut de panne quelconque ou fin imminente d'autonomie	1						




Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :239/340


Tableau distribution	Position interrupteur par distribution	1							
	Défaut parasurtenseur par distribution (en série du point précédent)	PM							
	Disjoncteur ouvert (OF) par distribution	1							
Tableau installation technique et GTB	Défaut par CPI (locaux Gr.2)	1							
	Contact par manque tension	1							
Stores	Commande et signalisation d'ouverture/fermeture par zone					4*			
	Luminosité générale reprise d'une des stations météo du site					1*			
	Sécurité pluie/vent (seuil de vent séparé pour stores en toile et à lamelles)					3*			
	Commande de positionnement pour nettoyage stores/zone					2*			
	Défaut système de gestion des stores					1*			
	Défaut module de stores					1*			A
Sonorisation	Alarme technique générale	1							A
	Défaut ligne HP	1							A
Appel Malades (ou APS)	Alarme technique générale	1				1*			A
	Alarme manque de tension					1*			
	Synchronisation de mise à l'heure					1*			
Vidoirs / Dévaloirs	Contact de panne (si existant)	1							
	Commande de libération porte		1						
	Signalisation d'ouverture porte (1=fermé)	1							
	Signalisation lumineuse "porte ouverte"		1						
	Demande d'ouverture	1							
	Alarme détection incendie	1				1			
	Commande de fermeture CCF (cde test)		1						
	Position CCF	2							
	Surveillance de remplissage (bloque les portes des étages si container plein)	1							
Cellules MT	Etats gaz+pression par transfo	1							
	Alarme température basse par transfo	1							
	Alarme température haute par transfo	1							
	Etat par cellule	1							
Cellules TGBT	Mesures diverses par analyseur de réseau pour chaque alimentation principale, si nécessaire BACnet® NS/TP	1				18			
	Par disjoncteur communicant BACnet® NS/TP	4				18			
	Par cellule de disjoncteurs (SD)	1							
	Par disjoncteur principal ou de couplage (OF+SD)	2							
Onduleur technique	Alarmes et signaux techniques	6							
	Mesures diverses BACnet® NS/TP ModBus					12			
	Alarmes et signaux divers	6							A

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :240/340

Mécanique	Groupe électrogène de secours	Marche groupe de secours	1								
		Position interrupteur	1								
		Contact sur inverseurs de sources : réseau – secours et bypass	3								
		Diverses mesures BACnet® NS/TP ModBus						10			
	Ascenseurs	Etat rappel feu: (La commande se fait directement depuis la centrale de détection incendie via un FDCio)	1							H	
		Prévoir les liaisons suivantes: · Interphone · Servitel								H	
		Alarme technique ou manque tension	1								
		Alarme manque tension	PM								
		Etat de marche (si nécessaire)	1								
		Commande horaire (si nécessaire)		1							
		Etat de présence tension urbaine		1							
		Impulsion de reset automate depuis la CT		1							
		Sur état, autorisation de retour de la cabine au palier proche en l'absence de tension urbaine		1							
		Sur état, autorisation de reprise automatique en l'absence de tension urbaine		1							
		Enclenchement / déclenchement alimentation	Remplacés par les 4 DO précédents selon CFH278 §6.3.								
		Délestage: La commande est coupée (0) lorsque les contacts de l'inverseur de source "réseau" et du "bypass" de la cabine BT sont ouverts (0 ET 0)									
		La commande peut être dérogée par le Centre de contrôle en cas d'occupation de l'ascenseur.									
		Le retour à l'état normal (commande = 1) se fait lorsque le contact de l'inverseur "réseau" est fermé ou celui du bypass est fermé (Réseau=1 OU Bypass=1)									
	Porte automatique / tambour	Panne générale (y compris défaut "Manque tension")	1								
		Position porte fermée / verrouillée	1								
		Commande verrouillage (si applicable)		PM							
		Commande ouverture (si applicable ou par programme horaire)		1				1			
		Commande de positionnement en cas de danger d'incendie		1						H	
	Distributeur de vêtements	Report lampe de signalisation		1							
		Alarme technique	1								
	Poste pneumatique	Alarme ligne envoi	1								
		Alarme ligne réception	1								
	Air comprimé et vide	Alarme technique	1								
		Position interrupteur	1								

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :241/340

		Etat production	1						
		Etat débit	1						
		Alarme humidité	1						
		Mesure vide / pression			1				
	Tunnel de lavage	Alarme technique	1						
Sécurité	Feu	Alarme Feu par zone	1						A
		Alarme Feu par zone soft					1		A
		Enclenchement extraction fumées par pompier par zone	1						
		Quittance pompier locale par installation	1						A
		Alarme technique par centrale DI	1						A
		Alarme extinction Feu par Sprinkler : capteur de pression	1						
	Ventilation	Une liaison entre la centrale de détection incendie et le tableau MCR gérant l'installation de ventilation. (généralement le point physique utilisé est celui de la "grande alarme")	PM						
	Porte coupe-feu	Fermeture en cas d'incendie Commande directe depuis DI + information Feu (généralement le point physique utilisé est celui de la "grande alarme")	PM						H
		Position de la porte fermée, et contrôle de discordance	1				1		A
	Exutoire de fumée	Info Cde Ouverture	1						
		Info Cde Fermeture	1						
		Position exutoire ouvert	1				1		
		Position exutoire fermé	1				1		
		Panne générale	1				1		A
	Porte de secours	Position ouverture (Alarme temporisée)	1				1		A
		Position Detex (si existe)							
		Commande gâche (si programme horaire)		1					
		Signal d'ouverture par lecteur de badge (si existe)	1						

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :242/340

11.9. DESCRIPTIFS DE FONCTIONNEMENT

11.9.1. Ventilation

11.9.1.1. Généralité

Sonde de température, humidité etc.

Toutes les sondes de températures ont une alarme Haute et Basse programmées de base, activée à la demande de l'utilisateur

Selon plage de fonctionnement et température indiquée sur le schéma de principe

Toutes sont placées sous tendance avec de base un intervalle de 5 minutes

Sonde de pression

Toutes les sondes de pression ont une alarme Haute et Basse programmées de base, activée à la demande de l'utilisateur

Selon plage de fonctionnement et température indiquée sur le schéma de principe

Toutes sont placées sous tendance avec de base un intervalle de 5 minutes

Clapet Tout ou Rien

Tous les clapets Tout ou Rien sont équipées de fins de course ouvert et fermé.

Sur chaque clapet est créée une discordance d'ouverture et de fermeture.

Si dans les 120 secondes le signal d'ouverture ou de fermeture n'est pas atteint malgré la commande, activation de la discordance en fonction du sens de fonctionnement. Attention le temps de 120 secondes doit être adapté en fonction du matériel et du fonctionnement du matériel installé.

Dans le cas d'une communication par bus BACnet® NS/TP, une scrutation de 120 secondes est programmée de base (type watchdog). Dans le cas d'une perte de communication, le clapet, par sécurité, se ferme.

Une commande spécifique sur chaque image est prévue pour déroger à ceci en cas de tests ou de maintenance.

Arrêt normal des installations de ventilation

Les ventilateurs de pulsion sont arrêtés

Les variateurs de fréquence sont arrêtés

Les vannes de récupération sont en position fermée (tension 0v)

Les vannes de froid sont en position fermée (tension 0v)

Les vannes de chaud sont en position fermée (tension 0v)

Aucune information de panne ou de non fonctionnement

Passage régime Eté / Hiver

Pour récupération par batteries

Régime hiver si la consigne de pulsion est supérieure à la Température d'air neuf + 2°C après une temporisation (de base 30 minutes)


$DCPUL > MTEXT + 2$

Arrêt du régime si l'écart est inférieur de 1°C (depuis 30 minutes)

Régime été Si la température de reprise est inférieure à la température extérieure de -2°C et si la consigne de pulsion est inférieure à la température extérieure de -2°C aussi avec une temporisation (de base 30 minutes) enclenchement mode « ETE »

$MTREP < MTEXT - 2^{\circ}C$ et $DCPUL < MTEXT - 2^{\circ}C$

Arrêt du régime si l'écart est inférieur de 1°C (depuis 30 minutes)

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :243/340

Pour récupération par récupérateur à plaques

Régime hiver Si l'air extérieur est plus petit que l'air repris - 2°C

MTEXT < MTREP -2°C après une temporisation (de base 30 minutes)

Régime été Si l'air extérieur est plus grand que l'air repris + 2°C

MTREP +2°C < MTEXT après une temporisation (de base 30 minutes)

Vannes et circulateurs de batteries de chauffage (Pré et Post)

Le circulateur lié à la batterie de chauffage ne s'enclenche que lorsque la demande d'ouverture de la vanne est supérieure à 15%. Il est désactivé si la valeur d'ouverture passe en dessous de 5% et ce pendant au moins 15 minutes consécutives (ces points sont modifiables en tout temps par l'utilisateur sur les graphiques)

Séquence « Danger de gel »

Cette séquence est active lorsque la température de l'air à la sortie de la batterie de chaud est égale ou inférieure à 5°C. Un différentiel de 5°C inhibe l'alarme. La consigne ainsi que le ΔT sont réglés sur le danger de gel de manière Hard.

Si le signal est actif :

L'alarme est temporisée 20 secondes sans action

Si elle persiste :

- Ouverture de la vanne de chaud à 100%
- Enclenchement du circulateur
- Arrêt de l'installation

Ré-enclenchement de l'installation automatiquement après disparition de celle-ci

Cette séquence « Danger de gel » est maintenue si :

L'alarme « Danger de gel » dure plus de 5 minutes

Ou si 2 alarmes « Danger de gel » se produisent dans un intervalle de 5 minutes

Ouverture de la vanne de chaud à 100%

Enclenchement du circulateur

Arrêt de l'installation

Alarme activée

L'installation ne peut redémarrer sans quittance de l'opérateur sur le graphique

Si la quittance n'intervient pas dans les 30 minutes et que le signal « Danger de gel » a disparu, alors fermeture de la vanne de chaud 0% et arrêt du circulateur.


Remarque complémentaire

Si la température air neuf est inférieure à 5°C, au démarrage du monobloc, ouverture de la vanne de préchauffage à 100% et mise en route du circulateur, le reste de l'installation n'est pas libérée.

Lorsque la température de la sonde de retour de la batterie de préchauffage atteint la valeur de 35°C, libération de la mise en route du monobloc.

Un affichage indique la présence de ce mode.

Ces valeurs sont indicatives, elles seront accessibles par l'utilisateur sur les graphiques

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Émetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :244/340

Informations lumineuse

Les informations lumineuses sont équipées de plusieurs couleurs, au maximum :

- Verte Marche installation
- Rouge Panne installation
- Bleu selon demande
- Jaune selon demande
- Incolore flash Alarme FEU
- Orange Alarme particulière (exemple OPAM)
- Buzzer bip Information sonore
- Buzzer alternatif Alarme

Boutons « OPAM » & « Feu spécifique »

Ce bouton est de type sécurité par système brisable de couleur Orange Pastel

Il dispose de 2 contacts libres de potentiel (n°1 pour le système sécurité « DI », n°2 pour le système GTB)

Détecteur d'H₂O₂

Cet appareil est en lien avec de installations spécifiques

Il délivre un contact libre potentiel en cas de dépassement d'une consigne sur la GTB

Ainsi qu'une valeur de mesure affichable sur les graphiques

Séquence « Incendie »

Cette séquence est active lorsque le point en lien avec la détection incendie est activé dans la centrale.

Elle implique :

- Arrêt de toutes les installations de ventilation
- La fermeture de tous les clapets
- La fermeture de tous les clapets feu
- L'arrêt de toutes les régulations

Après disparition de l'alarme feu, les installations restent à l'arrêt jusqu'à la quittance de l'opérateur sur le graphique

Séquence « Nuage Toxique »

Sauf pour installations à roulement (recyclage de l'air) et les P3-P4D

Cette séquence est active lorsque le point virtuel en lien avec la centrale thermique est activé

Elle implique :

Arrêt de toutes les installations de ventilation apportant de l'air de l'extérieur

Arrêt de toutes les installations de ventilation d'aspiration ou d'extraction

La fermeture de tous les clapets

La fermeture de tous les clapets feu

L'arrêt de toutes les régulations

Après disparition de l'alarme, les installations restent à l'arrêt jusqu'à la quittance de l'opérateur sur le graphique

Séquence « Coupure électrique »

Cette séquence est active lorsqu'il y a détection de coupure électrique sur le réseau

Elle implique :


Arrêt de toutes les installations de ventilation

La fermeture de tous les clapets

La fermeture de tous les clapets feu

L'arrêt de toutes les régulations

Remise à 0 de toutes les boucles de réglage

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :245/340

Après disparition de l'information et une temporisation de 5 minutes
Redémarrage de l'ensemble sur le mode normal à « froid » (l'ensemble de la régulation redémarre comme si l'ensemble était passé par un ordre « arrêt » puis un ordre « marche »).

Autres alarmes

Les pressostats, les sondes de pression des ventilateurs doivent déclencher une alarme et l'arrêt de l'installation. Dans le cas où un ventilateur de pulsions ou de reprises s'arrêterait (panne thermique, variateur, pressostat sonde différentiel, interrupteur de révision etc.) le monobloc concerné sera mis en défaut total.

Pour les filtres, les pressostats ou /et les sondes de pression seront dynamisé et sans action autres

Pour les pressostats la valeur de consigne doit être réglée à 80% d'encrassement

Attention pour les sondes de pression définir les valeurs hautes et basses (Filtre plein Filtre déchiré ou non étanche)

11.9.1.2. Monobloc Standard

Interrupteur Arrêt Marche Auto

En position Arrêt :

Toutes les vannes sont fermées 0%, tous les clapets sont fermés, le variateur est à 0% l'ensemble du monobloc est inactif

En position « Marche » et « Auto » :

Vitesse de pulsion et de reprise

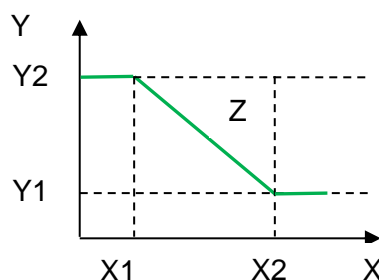
La régulation de la vitesse de rotation est gérée par la sonde de pression de pulsion pour le ventilateur de pulsion et par la sonde de reprise pour le ventilateur reprise en fonction des consignes modifiable par l'utilisateur (régulation par PI).

Température de pulsion

Un réglage de la Température de pulsion est assuré par une cascade

La valeur de réglage « Z » est glissante en fonction de la température de reprise

X Température reprise
X1 T°réglable sur graphique
X2 T°réglable sur graphique
Y Température de pulsion
Y1 T°réglable sur graphique
Y2 T°réglable sur graphique
Z consigne départ




De base :

X1=15°C
X2=35°C
Y1=20°C
Y2=24°C

Toutes ces valeurs sont réglables par l'utilisateur sur le graphique

Diagramme de fonctionnement des vannes de réglage

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :246/340

Cascade HIVER

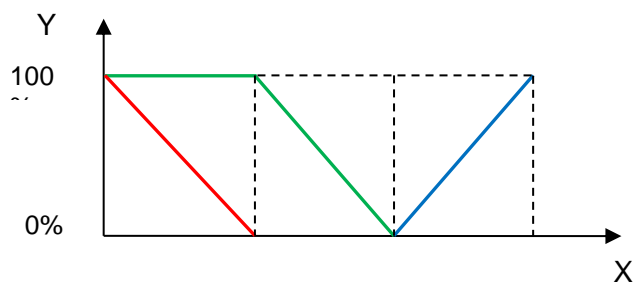
Pré-chauffage

Récupération

Refroidissement

X Valeur du signal

Y % ouverture des vannes



Cascade ETE

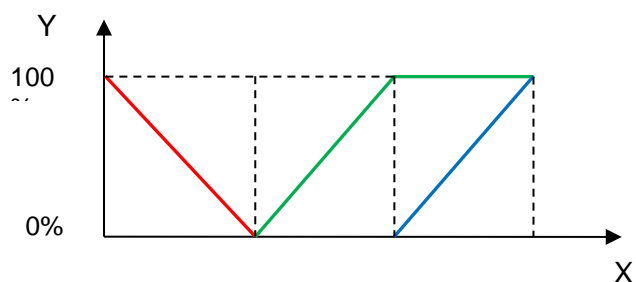
Pré-chauffage

Récupération

Refroidissement

X Valeur du signal

Y % ouverture des vannes



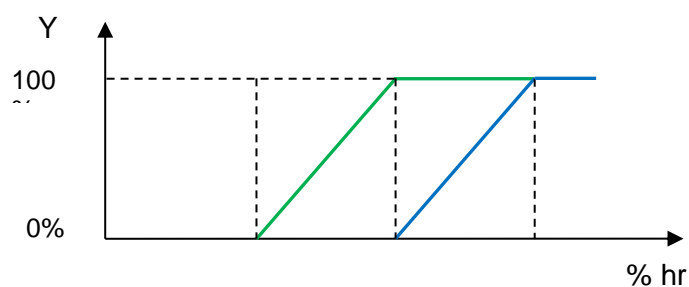
Mode déshumidification

Batterie de récupération

Batterie de refroidissement

X Valeur du signal

Y % ouverture des vannes



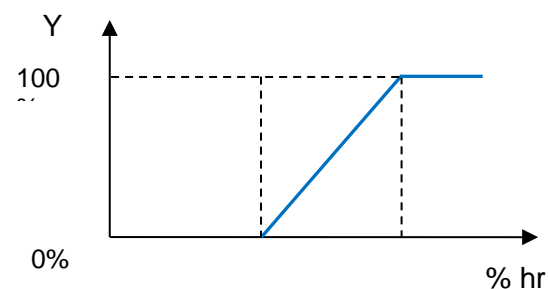
Batterie post chauffage en réglage PID pour garantie de température de pulsion

Mode humidification


Humidification

X Humidité relative (%) Pulsion

Y % ouverture de la vanne



En réglage par un PID

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Émetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages : 247/340

11.9.1.3. Boîtes VAV

Cas n°1 :

- boîte VAV de pulsion
- batterie de pulsion
- sonde de température de pulsion
- boîte VAV de reprise
- sonde de température de reprise

Cascade

Un réglage de la Température de reprise est assuré par une cascade comme suit :

Batterie post chauffage

VAV

X Valeur du signal

X1 valeur en °C

X2 valeur en °C

X3 consigne de reprise en °C

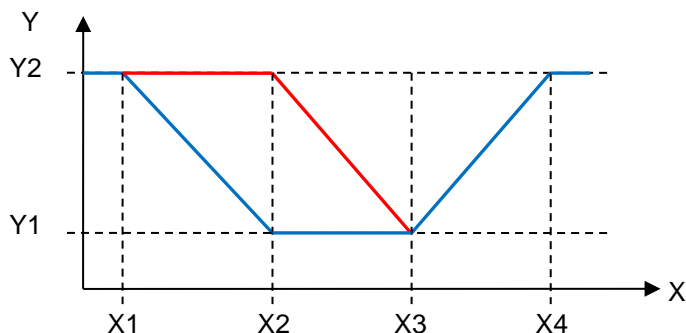
X4 valeur en °C

Y % ouverture vanne chauffage 0-100%

Y Débit VAV en m³/h

Y1 débit minimum en m³/h

Y2 débit maximum en m³/h



De base :

X1=-2°C

X2=-1°C

X3=Z

X4=+1°C

Y1= « débit mini » m³/h

Y2= « débit maxi » m³/h

Toutes ces valeurs sont réglables par l'utilisateur sur le graphique


Calcul des consignes

Schéma de base (valeurs indicative)

VAV	Consigne calculée	Valeur mesurée	Position Clapet
Pulsion	1'100 m³/h	1'121 m³/h	79.6 %
Pulsion		19.7 °C	
Reprise	921 m³/h	940 m³/h	82.3 %
Reprise		23.2 °C	
Batterie			35.9 %
Dépression (-) Surpression (+)			+ 200 m³/h

Principe de fonctionnement

La valeur X est le décalage en°C de la consigne de reprise et sa valeur réelle.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :248/340

Selon l'écart, le signal P règle la consigne de pulsion en m³/h entre les deux valeurs réglables par l'utilisateur sur le graphique. De base les valeurs seront données par un document annexe

Une mesure en temps réel de la pulsion permet de calculer la valeur de consigne en m³/h de la reprise par une simple fonction soit :

Débit de reprise = Débit réel de pulsion – (Débit de la dépression ou de la surpression)

La vanne de post-chauffage (batterie après la boîte VAV) permet de réchauffer l'air pulsé en fonction de la température de consigne afin d'assurer un réchauffement de l'air primaire.

La sonde de pulsion située en aval de la batterie de post-chauffage assure que la température de pulsion ne s'écarte pas d'une plage haute réglable (de base 27°C).

Cas n°2 :

- boîte VAV de pulsion
- batterie de pulsion
- sonde de température de pulsion
- boîte VAV de reprise
- sonde de température de reprise
- Ventilo convecteur(s) 3 vitesses et vanne de froid

Cascade

Dans ce cas, le fonctionnement identique que le cas n°1 avec intégration du fonctionnement du ou des ventilo-convecteurs

X Valeur du signal

X4 valeur en °C

X5 valeur en °C

X6 consigne de reprise en °C

X7 valeur en °C

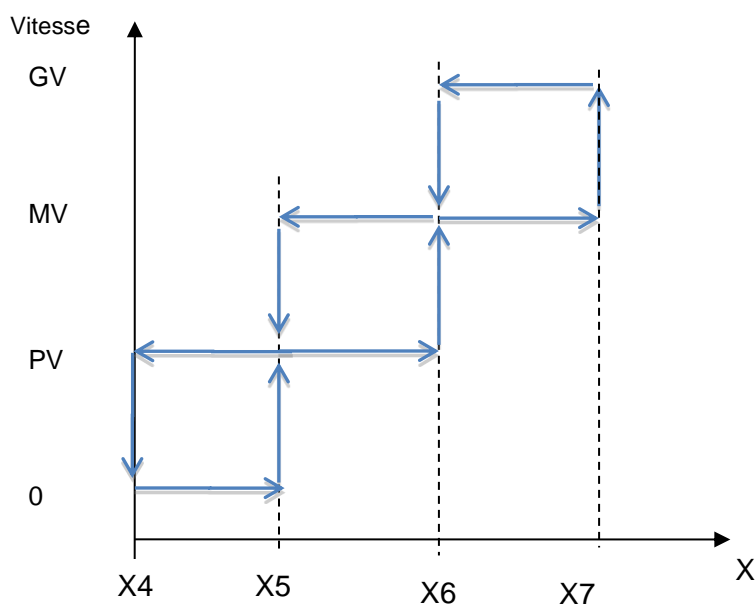
Y Vitesse

0 Arrêt


PV Petite vitesse

MV Moyenne vitesse

GV Grand vitesse



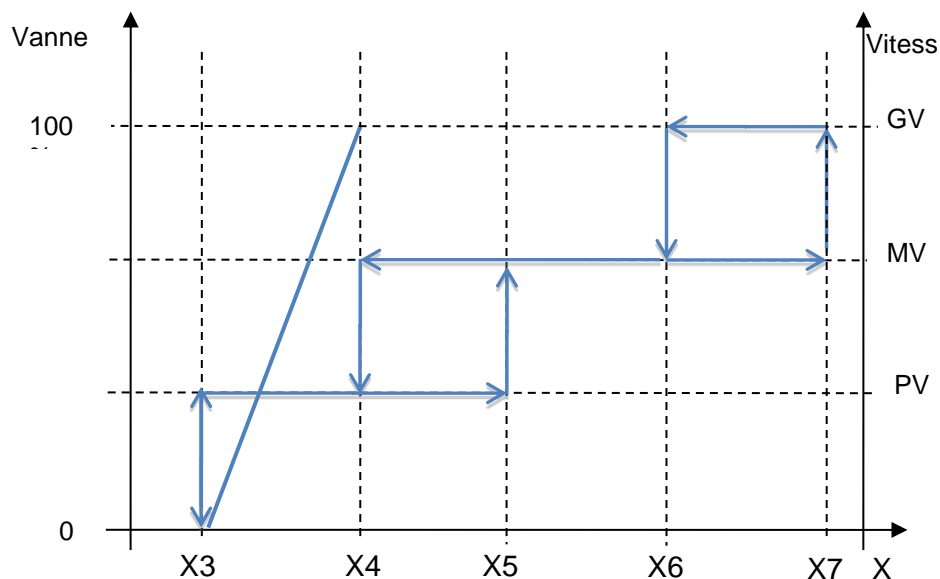
Les valeurs X sont en continuité du cas n°1


Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Émetteur :	C.Pécora / E.Dagbé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :249/340

Régulation de la vanne de froid en cas de fortes charges thermique :
 Lorsque la PV, la MV et la GV sont enclenchés, la vanne de froid est ouverte à 100 %
 Il n'y a pas de réglage progressif de la vanne de froid compte tenu des températures départs eau glacée.
 Dans le cas contraire se référer à la programmation classique d'un Ventilo-convecteur

11.9.1.4. Ventilo-convecteur

Un réglage de la Température d'ambiance est assuré par une cascade comme suit
 Fonctionnement selon Graphique ci-dessous



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Dagbé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :250/340

11.9.2. Hydraulique

11.9.2.1. Généralité

Sonde de température

Toutes les sondes de températures ont une alarme Haute et Basse programmées de base, activée à la demande de l'utilisateur

Selon plage de fonctionnement et température indiquée sur le schéma de principe

Toutes sont placées sous tendance avec de base un intervalle de 5 minutes

Sonde de pression

Toutes les sondes de pression ont une alarme Haute et Basse programmées de base, activée à la demande de l'utilisateur

Selon plage de fonctionnement et température indiquée sur le schéma de principe

Toutes sont placées sous tendance avec de base un intervalle de 5 minutes

Compteur de chaleur

Information à remonter du compteur de chaleur

- Débit instantané en m³/h
- Puissance instantanée en kW
- Température sonde de départ en °C
- Température sonde de retour en °C
- Débit cumulé en m³
- Puissance cumulée en kWh

Vanne Tout ou Rien

Toutes les vannes Tout ou Rien sont équipées de fins de course ouvert et fermé

Sur chaque vanne est créée une discordance d'ouverture et de fermeture

Si dans les 90 secondes le signal d'ouverture ou de fermeture n'est pas atteint malgré la commande, activation de la discordance en fonction du sens de fonctionnement. Attention le temps de 90 secondes doit être adapté en fonction du matériel et du fonctionnement du matériel installé.

Séquence « Coupure électrique »

Cette séquence est active lorsqu'il y a détection de coupure électrique sur le réseau

Elle implique :

- Arrêt de toutes les installations de ventilation
- L'arrêt de toutes les régulations
- Remise à 0 de toutes les boucles de réglage

Après disparition de l'information et une temporisation de 5 minutes

Redémarrage de l'ensemble sur le mode normal à « froid » (l'ensemble de la régulation redémarre comme si l'ensemble était passé par un ordre « arrêt » puis un ordre « marche »).

11.9.2.2. Vanne de laminage Eau Surchauffée

Interrupteur Arrêt Marche

En position Arrêt :

La vanne progressive est réglée fermée (0%)


En position « Marche » :

Cette vanne s'enclenche si demande d'une des 3 vannes des échangeurs de chaleur ou de la vanne du générateur de vapeur.

Elle règle une pression différentielle fixe en lien avec la sonde de pression sur le réseau d'eau surchauffée en fonction d'une consigne

Il s'agit d'une régulation de type PI en fonction de la consigne « Z »

Attention à la vitesse du réglage afin de ne pas avoir de pendulation

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		DEX – SEC – 3CTP
		Nb pages :251/340

De base la valeur de réglage de « Z » est de 1.6 bar modifiable par l'utilisateur sur le graphique
 Temporisation à la retombée (plus de demande) réglable par l'utilisateur (de base 5 min)

11.9.2.3. Echangeurs de chaleur sur Eau Surchauffée

Chaque échangeur est équipé d'un interrupteur **Arrêt Marche Auto**

En position Arrêt :

Les vannes d'isolement primaires et secondaires sont fermées et les vannes progressives primaire sont réglées fermée (0%)

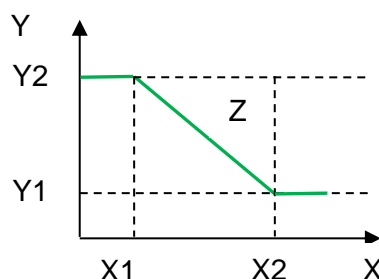
En position « Marche » :

Les vannes d'isolement primaire et secondaire sont ouvertes et la vanne progressive primaire est pilotée par sa sonde de régulation secondaire échangeur (activation de la boucle de régulation)

La régulation s'enclenche que lors du retour d'état ouvert des vannes d'isolement PI en fonction de la consigne « Z »

La valeur de réglage « Z » est glissante en fonction de la température extérieure

X Température extérieure
 X1 T°réglable sur graphique
 X2 T°réglable sur graphique
 Y Température de départ
 Y1 T°réglable sur graphique
 Y2 T°réglable sur graphique
 Z consigne départ



De base :

X1 = -5°C
 X2 = 20°C
 Y1 = 65°C
 Y2 = 70°C

Toutes ces valeurs sont réglables par l'utilisateur sur le graphique

En position « Auto » :

Idem position « I » avec pilotage de la libération des échangeurs 1 à X par :

Activation des échangeurs en fonction du débit du compteur de chaleur secondaire avec séquenceur des temps de fonctionnement.

- échangeur n°1 si une des 2 pompes primaires est en service
- échangeur n°2 si débit > consigne (B1) et un temps de (B2)
- échangeur n°X si débit > consigne (C1) et un temps de (C2)


Si le débit diminue

Suppression d'un échangeur (X -> 2) débit < consigne (D1) et un temps de (D2)

Suppression d'un échangeur (2 -> 1) débit < consigne (E1) et un temps de (E2)

De base les valeurs de réglage sont modifiables sur schéma par l'utilisateur (qq & tt)

Seuil enclenchement (étage 2) B1 = qq m³/h	B2 = tt min
Seuil enclenchement (étage 3) C1 = qq m³/h	C2 = yy min
Seuil déclenchement (étage 3) D1 = qq m³/h	D2 = tt min
Seuil déclenchement (étage 2) E1 = qq m³/h	E2 = tt min

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Dagbé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages : 252/340

Information complémentaire

Pas de séquençage circulaire sur les choix des échangeurs

11.9.2.4. Thermostat de surchauffe :

Même programmation que la position Arrêt avec Alarme maintenue jusqu'à acquittement de l'utilisateur sur la supervision

Fermeture de la vanne ToR du primaire et de la vanne de réglage primaire à 0 %

Temporisation à 150 secondes (non paramétrable par l'utilisateur) de la fermeture de la vanne ToR du secondaire de manière à dissiper l'énergie

11.9.2.5. Pompes primaires principales

Principe de fonctionnement avec 2 pompes (valable pour X pompes)

Interrupteur **Arrêt Ppe n°1 Ppe n°2 Auto**

L'enclenchement de ces x pompes est géré par un séquenceur sur les heures de fonctionnement

Les pompes sont autorisées seulement si au moins une des x vannes échangeurs (T.O.R.) est ouverte.

La commutation se fera lors du passage à l'arrêt et/ou par un programme horaire défini et modifiable par l'utilisateur (de base le mardi à 8h)

Le réglage de rotation sera en lien avec la sonde de pression du collecteur et sa consigne (de base Z=0.45 Bar)

Une vitesse minimum sera à définir avec le fournisseur de celles-ci (de base 0V= 0 mCE)

La rampe d'accélération sera dans la pompe et dans la régulation selon mise en service

En cas de panne d'une des pompes la 2^{ème} prend le relais

En cas de panne des 2 pompes passage du mode arrêt de la gestion des échangeurs de chaleurs et de la distribution

Cas particulier pour Eau surchauffée

Lorsque les départs des échangeurs sont supérieur 50°C et que les 2 pompes primaire sont à l'arrêt, ceci active une alarme « ARRET POMPES PRIMAIRES » et les x vannes ToR secondaires des échangeurs sont forcées à l'ouverture jusqu'à ce que la température départ descende en dessous des 50°C ; le but étant de décharger l'énergie accumulée

11.9.2.6. Départ distribution

A répéter autant de départ sur le collecteur


Interrupteur **Arrêt Ppe n°1 Ppe n°2 Auto**

En position Arrêt :

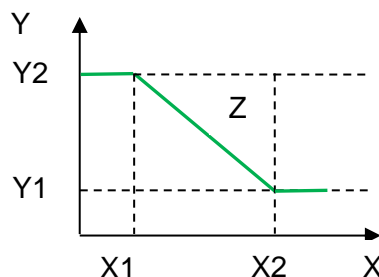
La vanne de réglage est à 0% et les 2 pompes sont arrêtées

En position « Ppe n°1 ou Ppe n°2 » :

La gestion des pompes est enclenchée et la régulation de la vanne selon le modèle ci-dessous :

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :253/340

X Température extérieure
 X1 T°réglable sur graphique
 X2 T°réglable sur graphique
 Y Température de départ
 Y1 T°réglable sur graphique
 Y2 T°réglable sur graphique
 Z consigne départ



De base :

X1=5°C
 X2=20°C
 Y1=40°C
 Y2=50°C

Et inversement pour la distribution froide

X1=5°C
 X2=15°C
 Y1=13°C
 Y2=16°C

Toutes ces valeurs sont réglables par l'utilisateur sur le graphique

En cas de panne des 2 pompes fermeture de la vanne de réglage

En position « Auto » :

Idem position « **Ppe n°1 ou Ppe n°2** » mais enclenchement de la régulation en fonction de la température extérieure et d'une consigne réglable par l'utilisateur sur le graphique (enclenchement de base 10°C, temporisation de 2 heures, déclenchement de base 25°C, temporisation de 6 heures)

11.9.2.7. Départ distribution ventilation

Idem ci-dessus

En position « Auto » :

Distribution chaud

Idem position « **Ppe n°1 ou Ppe n°2** » mais enclenchement de la régulation en fonction de la température extérieure et d'une consigne réglable par l'utilisateur sur le graphique (enclenchement de base 10°C, temporisation de 2 heures, déclenchement de base 25°C, temporisation de 6 heures) et une demande d'une des vannes de réglage de pré-chauffage ou post-chauffage des x monoblocs

Le seuil d'enclenchement X1 sera réglable par l'utilisateur sur le graphique (de base 15%)


Lors de la fin de demande (toutes les vannes fermées), un Timer de décompte réglable par l'utilisateur sur le graphique permettra d'éviter les pendulations s'enclenchement et de déclenchement (de base T=10 minutes)

Distribution froid

Idem ci-dessus mais enclenchement de la régulation en fonction d'un seuil sur la température extérieure (hystérèse de 2°C à la retombée), d'une temporisation réglables par l'utilisateur sur le graphique et une demande d'une des vannes de réglage de refroidissement des x monoblocs

Le seuil d'enclenchement X1 sera réglable par l'utilisateur sur le graphique (de base X1 = 15%)

Lors de la fin de demande un Timer de décompte réglable par l'utilisateur sur le graphique permettra d'éviter les pendulations d'enclenchement et de déclenchement (de base T=20 minutes)

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Émetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :254/340

11.9.3. Eau Chaude Sanitaire (ECS)

Interrupteur **Arrêt Marche Auto pour la régulation**

Interrupteur **Arrêt Choc-Therm Auto pour la désinfection « Choc Thermique »**

Interrupteur du ballon :

En position Arrêt :

Le ballon est arrêté

En position « Marche » :

La régulation interne du ballon ECS est forcée

En position « Auto » :

La régulation interne du ballon ECS est libérée en fonction du programme horaire (de base 24/24h)

Interrupteur Choc thermique :

En position « Choc-Therm » :

En mode **Choc-Therm**, la désinfection est activée

En position « Auto » « désinfection » :

La régulation interne du ballon ECS est libérée, avec pilotage de la désinfection par un programme horaire réglable par l'utilisateur sur le graphique (de base 2h à 4h 7/7J)

Sécurité :

Toutes les sondes Aller-Retour et de Circulation auront un seuil d'alerte et d'alarme haute et basse

11.9.4. Refroidissement secours Eau de Ville

Cette installation a pour but d'assurer en tout temps le refroidissement d'un appareil spécifique (IRM, Scanner, COPCO etc.)

Elle se compose :

- D'un échangeur sur réseau « eau glacée »
- D'une vanne de réglage progressive réseau « eau glacée »
- D'une sonde de température aller secondaire
- D'une sonde de température retour secondaire
- D'une pompe de circulation
- De 4 vanne 2 voies

Principe de fonctionnement :

Interrupteur Arrêt, Auto, Eau de Ville, Eau Glacée

En mode fonctionnement normal (Eau Glacée) :

La pompe est en marche lorsque l'appareil est libéré (retour d'état).


La sonde de température retour garantie une température constante « Z »

De base, Z = 30°C

La boucle de régulation est activée et agit sur la vanne de réglage progressive sur réseau d'eau glacée.

Les 2 vannes 2 voies sur le réseau « eau glacée » sont ouvertes

Lors de l'arrêt, l'installation est temporisée à la marche pendant 10 minutes afin d'évacuer le surplus d'énergie.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 255/340

En mode secours (Eau Ville).

En cas de coupure électrique sur les pompes de distribution « froid bâtiment », ou si la vanne primaire est ouverte à 100% et que la température aller secondaire dépasse le seuil de X°C pendant un temps Y, ou discordance d'une des vannes ToR, ou panne de la pompe de circulation, alors commutation en mode secours et activation de l'alarme sur la supervision.

- Arrêt de la pompe
- Basculement des 2 vannes à 2 voies secours (eau de ville)
- Fermeture de la vanne primaire

De base X=31°C et Y = 120 secondes

Remise en service

La remise en mode normale ne peut se faire qu'après « quittance froid » sur la supervision
Les vannes échangeurs s'ouvrent, la vanne d'évacuation se ferme et la vanne d'eau de ville reste ouverte jusqu'aux fins de course des 2 vannes échangeurs
Ceci assure la mise en eau du réseau secondaire

Remarque :

La pompe est alimentée par le réseau normal

Le reste de l'installation est sur le réseau ondulé

Tous les paramètres sont accessibles et réglables par l'utilisateur sur la supervision


Passage à l'état marche

Ouverture des vannes échangeur eau glacée

Ouverture vanne eau de ville pendant 120 secondes non paramétrable par l'utilisateur

Maintien pression circuit

Ouverture de la vanne eau de ville pour une course complète (réglé tous les jours à 13h) non paramétrable par l'utilisateur

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :256/340

11.9.5. Production de vapeur

11.9.5.1. Composition standard

Une installation de production de vapeur comprend de base :

- Vanne ToR de distribution de vapeur « A »
- Sonde de pression distribution de vapeur « B »
- Pressostat de sécurité « C »
- Générateur de vapeur avec capteur de niveau « D » à 4 positions
- Vanne d'égouttage raccordée sur écoulement « E »
- Vanne ToR alimentation eau du générateur de vapeur « F »
- 2 pompes d'alimentation eau du générateur de vapeur « G »
- Bâche de condensation avec capteur de niveau « H » à 4 positions
- Sonde de pression bâche « I »
- Vanne ToR alimentation eau osmosée de la bâche « J »
- Vanne progressive de réglage sur circuit d'eau surchauffée « K »
- Vanne ToR sur circuit d'eau surchauffée « L »

11.9.5.2. Principe de fonctionnement

Interrupteur **Arrêt Marche**

En position Arrêt :

Les vannes A,E,F,J et L sont fermées

La vanne de réglage K est à 0% fermée

Les pompes G1 et G2 sont à l'arrêt

En position « Marche » :

Ouverture de la vanne « A » avec deux temporisations réglables par l'utilisateur sur le graphique lors du passage à la position « marche » & « Arrêt » (de base à l'ouverture 5 secondes, à la fermeture 600 secondes)

La vanne d'isolement primaire « L » est ouverte et la vanne progressive primaire « K » est pilotée par sa sonde de régulation de pression du générateur « C » (activation de la boucle de régulation)

PI en fonction de la consigne « Z » de base 2.5 bar

Réglage du niveau d'eau du générateur

Selon information niveaux « D »

Si « NB (gris) » ouverture de la vanne « F » lorsque la vanne F est ouverte, enclenchement de la pompe prioritaire « G »

Si « NH (vert) » arrêt de la pompe prioritaire « G » et fermeture de la vanne « F »

Si « NB (vert) » niveau dans le générateur est en ordre

Réglage du niveau d'eau de la bâche d'alimentation

Selon information niveaux « H »

Si « NB (gris) » la vanne « J » est ouverte


Si « NH (vert) » la vanne « J » est fermée

Si « NB (vert) » niveau dans la bâche est en ordre

Réglage vanne d'égouttage « E »

Cette vanne est pilotée par un programme horaire de type impulsion avec un timer de décompte d'ouverture

Ces 2 éléments sont réglables par l'utilisateur sur le graphique (de base toutes les 4 heures pendant 10 secondes)

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :257/340

Pompes alimentation d'eau du générateur « G » :

Interrupteur Arrêt Ppe n°1 Ppe n°2 Auto

L'enclenchement de ces 2 pompes est géré par un séquenceur sur les heures de fonctionnement

La commutation se fera lors du passage à l'arrêt et/ou par un programme horaire défini et modifiable par l'utilisateur (de base le mardi à 8h)

En cas de panne d'une des pompes la 2^{ème} prend le relais

En cas de panne des 2 pompes passage du mode Arrêt de la gestion du générateur

Alarmes :

Ceci est valable pour « D » (générateur) :

En cas d'alarme niveau haut « AH » (alarme maintenue) mais temporisée à 120 secondes (modifiable par l'utilisateur) et ouverture de la vanne « E » jusqu'à quittance.

En cas d'alarme niveau bas « AB » (alarme maintenue)

Dans les cas si dessus, séquence « Arrêt » avec signalisation panne et aucune remise en activité avant quittance sur la supervision.

De plus, une alarme active est présente si la vanne départ vapeur « A » n'est pas ouverte et que la pression générateur est supérieure à 0.2 bars (non modifiable par l'utilisateur) maintenue 30 secondes lors de la disparition.

Pour palier tout risque de coup de béliet, la vanne « A » à une ouverture extrêmement lente (plusieurs minutes)

Ceci est valable pour « B » « C » (Pression générateur) :

Cette alarme « B » est définie en valeur haute et basse voir ci-dessous.

De base, la valeur haute est de 2.90 Bar pendant 10 secondes et 1.50 Bar pendant 30 secondes.

En cas d'alarme Pression haute « B » ou/et « C » (alarme maintenue), ouverture de la vanne « E » jusqu'à quittance.

Lors du démarrage, l'alarme « B » pression basse est non active jusqu'à l'ouverture totale de la vanne « L » et une temporisation de 60 secondes non modifiable.

Ceci est valable pour « H » (Bâche) :


En cas d'alarme niveau haut « AH » (alarme maintenue)

En cas d'alarme niveau bas « AB » (alarme maintenue)

En cas d'alarme Pression haute « I » (alarme maintenue)

Dans les cas si dessus, séquence « Arrêt » avec signalisation panne et aucune remise en activité avant quittance sur la supervision

Toutes les alarmes du générateur et la bâche sont masquées lorsque le générateur et la bâche sont à l'arrêt, Sauf les alarmes de pressions hautes!

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :258/340

11.9.6. Régulation terminale

11.9.6.1. Généralité

Le contrôle de la régulation terminale ainsi que tous les appareillages tels que les stores et lumières est généralement reparté en plusieurs zones.

Dans chaque zone, se trouve un coffret IRC qui gère les fonctions automatiques de tous les points suivants :

- Le chauffage et le refroidissement.
- Les stores.
- Les éclairages.
- Les alarmes des gaz médicaux
- Les alarmes électriques

Tous les coffrets IRC ainsi que tous les périphériques sont raccordés entre eux par un bus et raccordé à la supervision de la GTB pour pouvoir visualiser et piloter l'ensemble depuis les images dynamiques du système.

11.9.6.2. Application standard

Cette application est équipée des éléments suivants :


- Une platine de commande
- Deux vannes et moteurs de vannes froid et chaud 0-10V.
- Une sonde température/humidité pour mesure du point de rosée.
- Une gestion des boutons poussoirs d'éclairage
- Des commandes de montée et descente de stores
- Des alarmes de gaz médicaux (généralement 5 gaz).
- Une gestion d'éclairage en DALI
- Une reprise d'alarme synthèse disjoncteurs du coffret électrique de la chambre

11.9.6.3. Programmation horaire

Des programmes horaires permettent de changer le mode de fonctionnement des IRC selon l'attribution du local.

11.9.6.4. Consigne de température

Pour chaque pièce, un point de consigne de température ambiante chaud et un point de consigne de température ambiante froid est défini pour chaque mode de fonctionnement des zones (Confort, pré-confort, économie) Ces consignes sont modifiables depuis la supervision

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :259/340

11.9.7. Installations spécifiques

11.9.7.1. Sas pour gestion de pression

11.9.7.1.1. Généralité

Le **sas** est un dispositif permettant le passage « **entre** » deux enceintes où règnent des atmosphères de caractéristiques différentes (pression, température, humidité relative) et que l'on veut isoler l'une de l'autre.

11.9.7.1.2. Composition

- Minimum 2 portes manuelles ou automatiques,
- Dans le cas de portes manuelles, installation obligatoire d'électro-aimant sur chacune d'elle. Pas de gestion par gâche électrique selon §10.3.5,
- Contact (état fermeture) sur chaque porte,
- commande d'ouverture locale de chaque côté de la porte type poussoir encastré au standard Feller EDIZIO due de couleur noire, par détecteur optique affleurant (sans le toucher, de type *SENSIR UPL4-FP3* ou *UP2R*), au mode de pose encastré de taille Gr.I, permettant une sensibilité réglable de 3 à 10 cm ou par lecteur de badge. En cas de besoin de demande d'ouverture partielle, 2 poussoirs affleurant doivent être installés et repérés : l'un dessous pour une demande d'ouverture partielle, l'autre dessus pour une demande d'ouverture totale et attendu que la programmation de la porte intègre cette possibilité de fonctionnement.
- BPU (Bouton Poussoir d'Urgence) plombé selon §10.3.5.




11.9.7.1.3. La gestion des sas

- impossibilité d'ouvrir les 2 portes en même temps
- la commande et la décision d'ouverture est à la charge de l'utilisateur (indépendamment de la signalisation, pas de liaison entre la pression dans les sas et la gestion des portes)
- le délai entre la demande d'ouverture et l'action de l'utilisateur sur la porte doit s'effectuer dans les 2 secondes, sinon il est nécessaire de refaire la demande.
- dans le cas où un mode d'urgence serait activé (par pression sur bouton vert et/ou jaune, cf. §10.3.5), une alarme au centre de contrôle sera activée et redirigée sur des GSM à la demande

11.9.7.2. Incident IRM fuite Hélium (He)

- En cas de fuite d'hélium dans la salle d'examen, une sonde de détection de O2 fournira un signal à l'automate (seuil bas), ce signal déclenchera les actions suivantes :
- Ouverture à 100% de la boîte VAV extraction
- Suppression de la consigne de surpression
- Passage du ventilateur d'extraction en grande vitesse.
- Emission d'un défaut "Hélium" sur voyant lumineux et buzzer dans la salle et la salle de commande.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :260/340

11.9.7.3. Porte automatique ou motorisée

Points disponibles sur chaque installation :

Mécanique (système MECANIC)

Défaut technique et en surveillance de ligne.

Etat (0=ouverte 1=fermée)

Une commande horaire.

Une discordance FEU dans le cas où la porte est aussi coupe-feu.

Sécurité (système SEURITE)

La rétro signalisation d'un BPU (Bouton Poussoir d'Urgence)

Le BPU génère un appel aux gardes de sécurité

11.9.7.4. Porte coupe-feu PCF

Codification du système situé dans **FEU**_____

Un point binaire de position de la porte.

Une alarme virtuelle de discordance FEU programmée à partir de la position et de l'alarme FEU concernée avec une temporisation supérieure à 60 secondes.


La commande FEU des portes est toujours faite en direct via un module I/O de la DI.

Intégration de l'alimentation des aimants (cas général) selon schéma ci-dessous.

Une alimentation 24VDC (sur le 230V onduler) pour le fonctionnement des aimants.

Une surveillance de tension 24 VDC par relais (K2014) et entrée dans l'automate d'un contact NO. Codification possible : **AUPCF001**.

Une sortie binaire de test des PCF par contact NC (K2132) en série avec le contact NO (K2015) de détection FEU sur l'alimentation des aimants, ce dernier étant relayé dans le tableau par un relais sur le 24VDC. Codification possible : **CSPCF001**.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :261/340

11.9.8. Gestion des Stores

11.9.8.1. Automatisation

L'automatisme est géré en fonction des critères suivants:

- Horaire: Jour/nuit
- Saison: été/hiver (en fonction d'une date et/ou de la température extérieure)
- Luminosité par points cardinaux: NORD/EST/SUD/OUEST

Sauf exception, le positionnement des lamelles est géré par la GTB.

Une action manuelle est possible par l'utilisateur, mais une réinitialisation 3 fois par jour doit être programmée

En cas d'utilisation des stores dans le cadre de la régulation de température, un descriptif particulier sera établi au cas par cas.

11.9.8.2. Commandes annexes

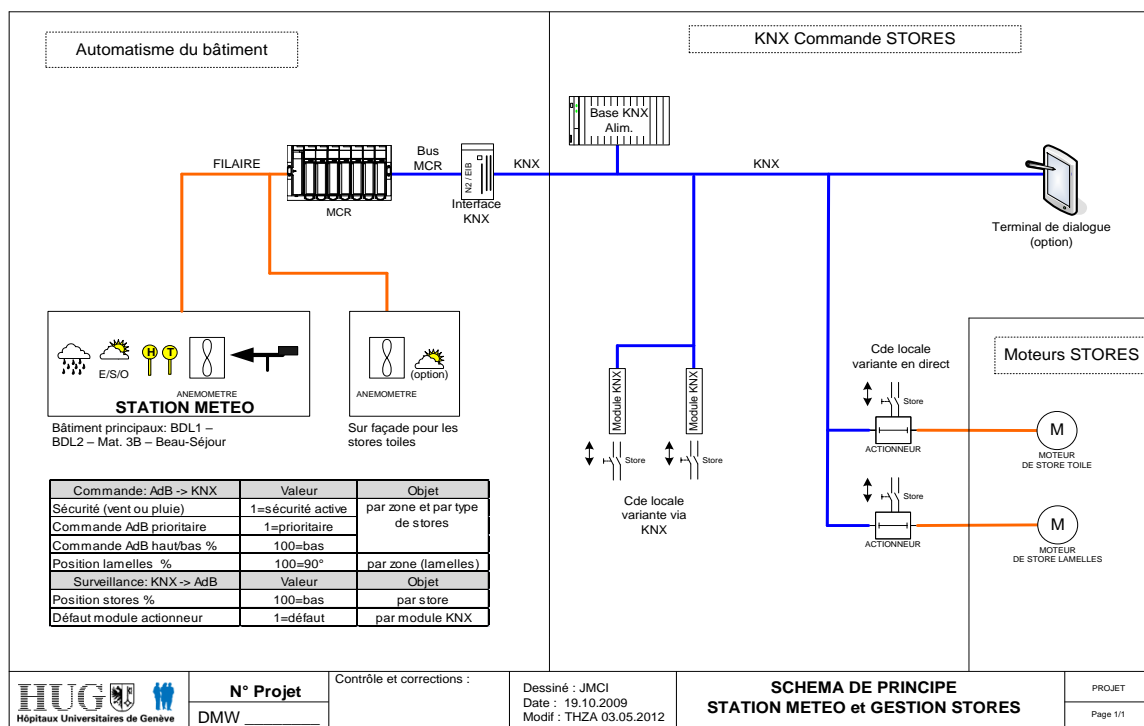
- Nettoyage stores: Descente des stores à lamelles par la GTB et positionnement horizontal des lamelles par la GTB.
 - Nettoyage façades: Remontée des stores en toile et à lamelles
- Ces commandes sont inhibées toute les 4h (modifiable par l'utilisateur)


11.9.8.3. Sécurité

Blocage de l'automatisme, des commandes annexes au niveau de la GTB, et du fonctionnement manuel au niveau du KNX.

Force la montée des stores.


- - Vent: Deux seuils séparés pour les stores en toile et à lamelles
- - Pluie: Pour les stores en toile (sauf exception)



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Dagbé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :262/340	

Gestion AdB						Infos transmises au KNX				Cdes locales			Stores
Sécurité pluie	Sécurité vent	Cde nettoyage stores	Cde nettoyage façade	luminosité 0-200 kLux	Cde horaire 7h00 12h30 21h00	Cde sécurité	Cde Adb prioritaire	Commande haut/bas	Position lamelles (store à lamelles)	Cde locale active	Cde locale utilisée	Fonction automatique /manuel	Position store
[0-1]	[m/s]	[0-1]	[0-1]	[kLux]	[0-1]	[0-1]	[0-1]	[%]	[%]	[0-1]	[0-1]	[0-1]	[%]
1=pluie	1=vent	1=nettoyage	1=nettoyage		0=libre 1=auto	1=sécurité active	1=Adb prioritaire	0=haut 100=bas	0=horizontal 100=vertical	0=libre 1=bloquée	0=non 1=ooui	0=manu 1=auto	0=haut 100=bas
0	0	0	0	< ?? kLux	X	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	< ?? kLux	X	0	0	0	0	0	1	0	X
0	0	0	0	> ?? kLux	X	0	0	100	50	0	0	1	100
0	0	0	0	> ?? kLux	X	0	0	100	50	0	1	0	X
0	0	0	0	X	0-1-0	0	0-1-0	X	X	0-1-0	X	1	X
0	1	X	X	X	X	1	1	0	0	1	X	1	0
1	0	X	X	X	X	1	1	0	0	1	X	1	0
1	1	X	X	X	X	1	1	0	0	1	X	1	0
0	0	1	0	X	X	0	1	100	100	1	X	1	100
0	0	0	1	X	X	0	1	0	0	1	X	1	0

X = indéterminé

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :263/340

11.9.9. Gestion des Dévaloirs

11.9.9.1. Introduction

- Les dévaloirs, désignés comme « Installations de déversement » dans l'AEAI, sont soumis aux prescriptions indiquées dans les « Directives et Aides de travail » applicables de l'AEAI
- La présente directive spécifie les exigences supplémentaires pour la sécurité en milieu hospitalier et pour uniformisation des caractéristiques dimensionnelles et fonctionnelles des dévaloirs dans les bâtiments des HUG. Tous les paramètres de réglages (tempo, etc.) et mises en passe (selon directive dédiée) doivent être validés par HUG.
- Par "ST" est désigné le Service Technique des HUG au sens général, quelles que soient les initiales de son appellation courante.
- Elle comporte des exigences communes à tous les dévaloirs, et des exigences spécifiques aux :
 - ⇒ Dévaloirs à déchets ménagers (« Filières grises »),
 - ⇒ Dévaloirs à linge.



Aucun dévaloir à déchets infectieux (« Filière jaune ») ne doit être construit dans les bâtiments des HUG, en raison des risques de contamination liés à l'éclatement des sacs lors de la chute (test de solidité selon norme NF X30-500).


11.9.9.2. Prescription communes à tous les dévaloirs

11.9.9.2.1. Caractéristiques fonctionnelles

Les renvois⁽ⁿ⁾ sont référencés au § suivants...

- Tous les voyants demandés doivent être à LED, pour 24VDC (tension automate).
- Pour chaque trappe d'évacuation aux étages : un poussoir⁽¹⁾ de demande d'ouverture avec voyants de signalisations rouge et verte, une gâche électrique à émission⁽²⁾ et un contact magnétique⁽³⁾ distinct sur la trappe (de type REED). Sa serrure doit comporter une poignée olive équipée d'un cylindre KABA 101 à clef prisonnière permettant uniquement au ST des HUG d'intervenir en cas de panne de la gâche ou tout autre système différent d'un simple carré trop facilement à la portée des utilisateurs.
- Dans le local des containers et par dévaloir : une cellule pour la signalisation du container plein, un système d'arrosage du dévaloir et du container en cas d'incendie.
- A l'entrée du local des containers : un interrupteur à clé du type « KABA 5000 » 0-1 à impulsion avec rappel à 0 **ou un lecteur de badges (+cylindre STE pour rappel du bec de canne en cas de panne du contrôle d'accès)**, une gâche électrique à émission (idem ci-dessus), un contact magnétique sur la porte (de type REED).
- A l'entrée du local containers et par dévaloirs : un afficheur alphanumérique signale sur un digit le niveau concerné par la trappe ouverte, un voyant de signalisation rouge (trappe ouverte), un voyant de signalisation jaune ou orange pour signaler le container plein, un interrupteur à clef (idem KABA 5000 ci-dessus) pour, manuellement en cas d'incendie, enclencher l'arrosage du dévaloir et un second interrupteur identique pour enclencher l'arrosage du container.
La porte du local est équipée d'un cylindre STE.
- Une fermeture guillotine à l'extrémité du conduit avec un asservissement à la détection incendie. La position ouverte/fermée de la guillotine doit être signalée par 2 signaux distincts (2 DI). Sa fermeture doit être commandée en mode monostable avec un signal de commande (donc normalement ouverte).



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :264/340

- Une barrière optique pour usage industriel de marque SchneiderElectric ou équivalent doit être installée pour détecter chaque container plein. De même qu'une autre barrière optique doit être installée pour s'assurer de la présence du container.
- Tous les capteurs doivent être compatibles avec les surfaces en acier inoxydable.
- Le câblage sera réalisé pour une gestion verticale par un automate en pied de colonne (topologie de tirage verticale filaire). Les liaisons aux étages sont à réaliser en filaire (multi-paires) plutôt qu'en communication bus (AS-i par ex.), évitant des interfaces à chaque étage aux dépannages complexes. Les signaux peuvent être ainsi tirés le long des gaines pour être tous à disposition sur un seul bornier par dévaloir dans le local containers. Ce faisant les interventions techniques et de diagnostic de pannes sont facilitées, agissant directement sur les signaux, sans automate propriétaire intermédiaire.
- Toutes les signalisations externes sont transmises à l'automatisme du bâtiment (GTB). Toutes les commandes et signalisations propres sont gérées par l'automate de pied de colonne qui peut faire partie de la GTB ou en être indépendant de type industriel. L'asservissement de la détection incendie agit directement sur cet automate terminal. Cet automate dialoguera de tous les points nécessaires avec la GTB selon §1.1.3.
- Les portes des dévaloirs doivent clairement indiquer le type d'utilisation autorisé (linge ou déchets ménagers) et les directives spécifiques (sécurité, interdictions, etc.)


11.9.9.2.2. Commande et contrôle

- Commande générale pour fonctionnement et commande de l'ouverture des portes, visualisation des états de service (portes par étages) et diagnostic.
- Tableau de commande et visuel au niveau inférieur.



11.9.9.2.3. Fonctionnement d'un dévaloir

- Aux étages pour chaque trappe, une lampe verte fixe signale que toutes les trappes sont fermées. Vert clignotant indique qu'une ouverture de trappe est en cours suite à une pesée sur le bouton de demande d'ouverture d'une trappe.
- A l'ouverture d'une porte ou trappe (à tous niveaux), il y a blocage des autres, y compris celle du niveau des containers, signalé par lampe rouge fixe et affichage de l'étage trappe ouverte au niveau des containers. Rouge clignotant indique que la trappe ouverte aux étages est en cours de fermeture, soit automatiquement 7s après avoir été ouverte.
- Après fermeture de la porte/trappe et une temporisation, il y a libération des autres trappes/porte dont les voyants repassent au vert fixe.
- L'ouverture de la porte du niveau containers se fait à l'aide d'un interrupteur à clé, qui bloque alors les trappes des étages et allume leur lampe rouge.
- Au moment de la détection de la cellule container plein, les trappes sont bloquées et les lampes rouges restent allumées fixe à tous les niveaux, sauf celui des containers qui active son voyant jaune.
- Quand la réception d'un sac attendu n'est pas détectée, une alarme est transmise à la GTB, toute nouvelle ouverture de trappes est bloquée et leurs lampes rouge et verte clignotent ensemble rapidement, dans l'attente d'une visite au local containers. La situation sera automatiquement débloquée et le cycle du programme reprendra son court dès la re-fermeture de la porte du local et sollicitation d'un bouton poussoir dédié à l'extérieur dudit local.
- Lors d'une alarme incendie, les trappes des étages sont refermées et bloquées au plus vite et les lampes rouges restent allumées à tous les niveaux en clignotement rapide, y compris celle à l'entrée du local containers où les fermetures guillotine sont activées.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :265/340

L'entrée dans le local containers n'est plus possible via l'automatisme mais seulement par action manuelle sur la clef STE de la serrure de la porte.

11.9.9.2.4. 1.1.3 Automatisme

Liste des points minimaux à prévoir (voir directive 2-1070) :


- Contact de panne générale
- Commandes de libération de trappes/porte
- Signalisations d'ouverture trappes/porte (1=fermé) et de l'étage
- Commandes des signalisations lumineuses rouges, vertes et jaunes
- Alarme détection incendie
- Commande de fermeture guillotine CCF (cde test)
- Commandes d'arrosages
- Position guillotine CCF (ouvert et fermé = 2 points)
- Surveillance de remplissage
- Surveillance d'arrivée d'un sac.
- Etc.

11.9.9.2.5. 1.1.4 Références matériel ou équivalents

(1): bouton-poussoir anti-vandale en acier inoxydable, 22mm de diam.de percement. Contact unipolaire NO. Avec anneau lumineux 24VDC. Marque: Schurter. Gamme: MSM 22.

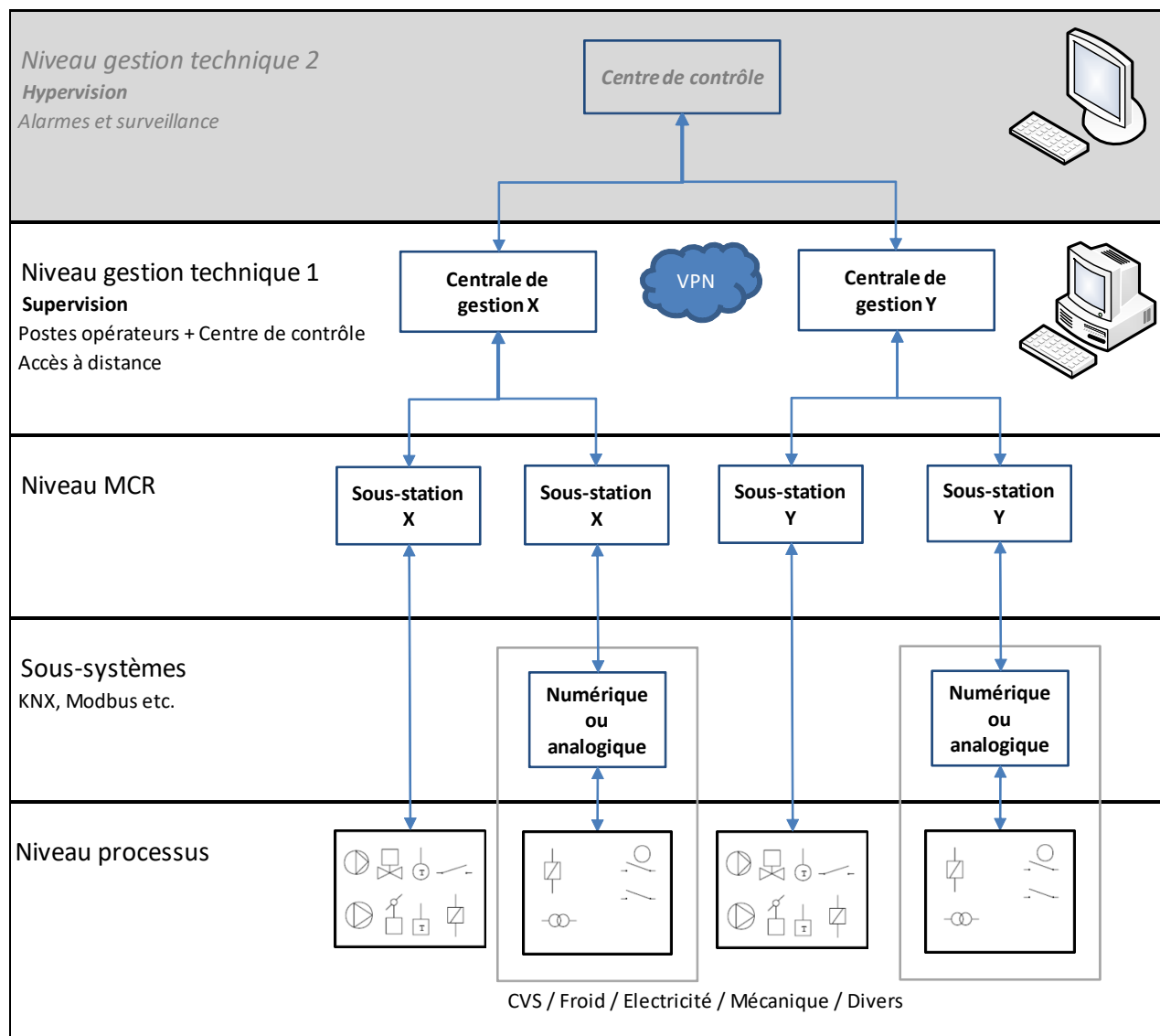
(2): gâche électrique à émission compatible 24VDC, modèle EFF-EFF 118F---B71, résistance 9000N, pour utilisation protection incendie avec option Fafix et variante 05 (supporte le courant permanent, bobine eE équipée d'une diode).


(3): contact magnétique REED d'ouverture de porte, distinct de la gâche, construction pour usage industriel, montage invisible porte fermée. De marque SchneiderElectric, Omron, Schmersal, doit être disponible chez Distrelec.ch ou ch.Farnell.com. Modèle à faire valider avant commande.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Dagbé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		DEX – SEC – 3CTP Nb pages :266/340

11.10. TOPOLOGIE

11.10.1. Structure



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :267/340

11.11. BACNET®

La transmission des informations par BACnet®/Ip, qu'elles proviennent des sous-stations ou d'équipements, utilise la norme **ANSI/ASHRAE STANDARD 135-2008 BACnet®** ou toute version postérieure.

La certification **BTL** des automates programmables et des équipements est obligatoire. Il est de la responsabilité des mandataires/entreprises d'identifier, de certifier et d'appliquer l'ensemble des normes et directives liés à BACnet®.

11.11.1. Protocole et domaine d'application de la standardisation BACnet®.

Le présent paragraphe concernant les directives BACnet® est applicable aux nouvelles installations de Gestion Technique des Bâtiments (GTB) à l'exclusion des adjonctions de sous-stations sur les systèmes de supervision existants et non compatibles.

Seul Maître de l'Ouvrage est à même de définir les exclusions à la règle générale BACnet® pour toutes les installations de Gestion Technique des Bâtiments.

11.11.2. Obligations

Les fournisseurs se doivent d'identifier et d'appliquer l'ensemble des normes BACnet® et de fournir les certifications liées aux équipements ou automates installés (B-BC, B-AAC, B-ASC, B-SA, B-SS, etc.) ainsi que les conformités d'adressages IPv4 compatible IPv6 pour la transmission des données.

Les fournisseurs se doivent d'appliquer les normes BACnet® éditées par l'association ASHRAE (voir §3) et d'en garantir la compatibilité ascendante lors d'évolutions futures.

Les fournisseurs s'engagent à effectuer les prestations en accord avec cette directive et dans le respect des bonnes pratiques professionnelles.

Les automates et équipements doivent avoir un serveur WEB intégré permettant entre autre la configuration du (des) réseau(x) et la visualisation des données.

Seule l'option « FULL BACnet® » est admise. A chaque point d'entrée/sortie filaire ou lié à un process, de type natif (=> en fonction du langage de l'automate d'acquisition), doit correspondre un point BACnet® lié. Des exceptions peuvent toutefois être admises si et seulement si elles ont été validées par le Maître de l'Ouvrage.

Les documents de conformité BACnet (PICS) contenant les informations d'interopérabilités (type BIBB) doivent être transmises au Maître de l'Ouvrage avant les travaux. De plus l'entreprise doit fournir les fichiers d'échanges et enrichir la base de données interne des HUG dédiée à la Gestion Technique des Bâtiments (GTB).


Les documents de certification BTL, estampillés par le logo « BTL Mark » doivent aussi être transmis au Maître de l'Ouvrage avant les travaux. **L'utilisation de « device profiles » tant matériel que logiciel sans certification BTL n'est pas autorisé**

11.11.3. Réseau Ethernet, Adressage et Transmission des données

L'ensemble des échanges de données passives ou actives entre automates et transitant par le réseau Ethernet seront au format BACnet® (« FULL BACnet® »).

Les adressages doivent correspondre au standard IPv4 ou IPv6 sur la base d'une vitesse de transmission de 100 méga Octet (mb/s) au minimum.

Les plages d'adressages BACnet® seront déterminées par le Maître d'Ouvrage pour les serveurs et les sous-stations. L'attribution aléatoire des adresses BACnet® devant être évité pour garantir le réseau d'un conflit d'adresse BACnet® éventuel.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :268/340

La plage d'adresse BACnet® de 1 à 499 est réservée aux serveurs, systèmes de supervision et autres équipements généraux liés à la supervision ou l'hypervision des installations, Les adresses BACnet® des sous-stations et équipements seront égales ou supérieures à 500. La répartition des plages par fournisseur sera faite par le Maître d'Ouvrage.

Le BBMD permet d'effectuer le routage sur IPv4 ou IPv6 des sous-stations et des serveurs BACnet®, il y aura au minimum un BBMD de configuré par serveur et par SUBnet pour autant que l'interopérabilité soit garantie pour toutes les sous-stations dont l'adresse IP est situé sur un même SUBnet.

La synchronisation horaire sera conforme BACnet® (DM-TS-B, DM-UTC-B).

La synchronisation du calendrier sera conforme BACnet® pour pouvoir être reprise par des systèmes tiers le cas échéant.

Une matrice horloge et une matrice calendrier devront être mise à disposition en standard BACnet® et disponible sur le réseau pour les sous-stations et les systèmes tiers.

11.11.4. Normalisation des objets BACnet® :

Seules les versions égales ou supérieures à la Version 1 Révision 6 BACnet® sont admises pour la programmation des objets.

La norme **ANSI/ASHRAE STANDARD 135-2008 BACnet®** ou toute version postérieure, définit pour chaque type d'objet, les mnémoniques utilisées pour la programmation comme par exemple CMD pour un point pouvant être commandé ou COV pour pouvoir changer une valeur. La documentation des automates ou des équipements renseigne en général sur les possibilités de chaque point et sur les mnémoniques utilisées. En cas de doute la norme ASHRAE fait foi.

Un Tableau non exhaustif des objets BACnet® est disponible en suivant.

Les codifications et adressages des points (convention de nommage BACnet®) seront conformes au standard du § 13 avec toutefois des particularités définies ci-dessous et permettant en outre de garantir l'interopérabilité avec les systèmes tiers

Entrées et Sorties physiques ou virtuelles d'automates et, éventuellement les équipements en programmation native : Utilisation de la norme.

4CO1VE01_ATGEL001 pour un thermostat antigel du monobloc VE01 de la sous-station 4CO1 en séparant le système du code objet par un « underscore » ou par un espace au choix. Ce code devant être unique, tous sites confondus.

11.11.5. Convention de nommage des objets BACnet® :

Elle se fera en fonction de l'arborescence générale du système GTB et reprendra la norme : HUG=>SITE=>BÂTIMENT=>TECHNIQUE=>SYSTEME=>OBJETS séparés par un point, chaque espace vide étant remplie par un « underscore ».

HUG sur trois caractères suivis d'un point.

SITE sur trois caractères suivis d'un point.

BÂTIMENT sur trois caractères suivis d'un point.


TECHNIQUE sur huit caractères suivis d'un point.

SYSTEME sur huit caractères suivis d'un « underscore », du numéro du réseau et d'un point
POINT Logique ou Analogique (OBJET BACnet®) sur huit caractères.

Exemple précédent en BACnet® :

HUG.CR_4C_VENTIL__4CO1VE01_7.ATGEL001

Cette codification de **40 caractères** pour un objet BACnet® devant être unique sur l'ensemble des réseaux, que la transmission des données se fasse par des automates ou des équipements et tous sites HUG confondus.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :269/340

S'il s'avère nécessaire de dupliquer un objet codifié BACnet® dans un automate, dans le but d'éviter les doublons, il est possible de rajouter un « underscore » et un suffixe reprenant la première lettre identifiant le type de l'objet.

Dans ce cas la codification de l'objet BACnet® comportera **42 caractères**.

Suffixes applicables:

_A pour un objet d'Alarme.

_E pour un objet EIB ou KNX

_L pour un objet LON.

_M pour un objet Modbus.

_T pour un objet en Tendence.

_N pour une Notification sur un objet

Etc.

Par convention l'ensemble des textes d'adressages seront écrits en majuscule.

Par convention seul l'objet BACnet® codé sur 40 caractères pourra être repris par des systèmes tiers dans le cadre de l'interopérabilité.

11.11.6. Les services BACnet :

Ce sont les services qui permettent aux objets BACnet de communiquer entre eux.

La norme BACnet différencie les services confirmés (donc attendant une réponse de confirmation du destinataire) des services non confirmés.

Les automates ou équipements installés doivent pouvoir transmettre des confirmations lors d'un changement de valeur (COV) de manière événementielle ce qui est essentiel pour les échanges d'informations « Peer to Peer » entre automates.

Les services d'accès ci-dessous doivent être gérés.

Services pour alarmes et événements : Concerne les changements d'états qu'un appareil BACnet transmet sur le réseau tels qu'états d'alarmes, défauts, états de marche, dysfonctionnement (OOS) ou des changements de valeurs (COV).

Ces transactions peuvent-être confirmés ou non confirmés.

- AcknowledgeAlarm
- ConfirmedCOVNotification
- UnconfirmedCOVNotification
- ConfirmedEventNotification
- UnconfirmedEventNotification
- Etc.

Services d'accès pour les objets : Ils décrivent très précisément la possibilité de lire et d'écrire les propriétés des objets BACnet.


Ces services sont tous des transactions devant être confirmées.

- CreateObjet
- DeleteObjet
- ReadProperty
- WriteProperty
- Etc.

11.11.6.1. Tableau des priorités (Priority Array) :

Dans le but d'assurer une gestion priorisée des commandes provenant de différentes sources les modules de programmation utilisent un système de priorité.

Dans le standard BACnet, 16 priorités sont disponibles. La priorité 1 étant la plus élevée et la priorité 16 la plus basse.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :270/340

En raison de l'interopérabilité des différents systèmes, un certain nombre de priorités sont définies dans le standard HUG. Les autres priorités sont à disposition des programmeurs pour des utilisations spécifiques.

Résumé des priorités BACnet.

Priorités	Standard BACnet	Standard HUG	Remarques
1	Manual-Life Safety	Danger de vie humaine par action manuelle	Ex. Nuage Toxique
2	Automatic-Life Safety	Danger de vie humaine par action automatique	Ex. Détection FEU
3	Available	Libre	
4	Available	Libre	Ev. Réestage manuel
5	Critical Equipment Contrôl	Asservissements critiques	Contrôle de charge, Délestage (charge des GS)
6	Minimum On/Off	Libre	
7	Available	Libre	
8	Manual Operator	Commandes manuelles	Via supervision (software)
9	Available	Ecrêtage	Délestage de charge
10	Available	Libre	
11	Available	Libre	
12	Available	Libre	
13	Available	Libre	
14	Available	Libre	
15	Available	Programme horaire global	Si besoin (non obligatoire)
16	Available	Fonctionnement Automatique	Commande Auto

11.11.7. Utilisation des objets liés aux «Classe de Notification » :

La fonction Intrinsic Reporting (IR ou compte rendu intrinsèque) permet d'avertir les clients BACnet (service de maintenance et Centre de Contrôle du Maître de l'Ouvrage) en cas d'évènement divers ou d'alarmes.

Un système ou une supervision destinataire par défaut des classes de notification pourra être imposé par le Maître de l'Ouvrage.


L'utilisation des objets « **classe de Notification** » pour la définition des évènements ou des alarmes à transmettre est **obligatoire**. L'entreprise ou le mandataire en charge des travaux doit configurer leurs priorités et la nécessité ou non d'un acquittement (Acknowledge) selon les standards définis par Maître de l'Ouvrage.

Une liste des objets IR à activer pourra être établie et validé si besoin.

La classification des notifications sera faite par priorité et par technique.

11.11.7.1. Annexes BACnet

Annexe n°1 : Tableau (non exhaustif) des caractéristiques des Objets BACnet.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :271/340


Traductions, acronymes et abréviations voir annexe 2 ci-dessous.

Type d'objet	Valeur	OC	OD	CMD	OOS	COV	IR/AR
Analog Input	23				X	X	X
Analog Output	1			X	X	X	X
Analog Value	2			X	X	X	X
Binary Input	3				X	X	X
Binary Output	4			X	X	X	X
Binary Value	5			X	X	X	X
Calendar	6	X	X				
Device	8						
Event Enrollment	9	X	X				X
File	10						
Loop	12				X	X	X
Multi-State Input	13				X	X	X
Multi-State Output	14			X	X	X	X
Multi-State Value	19			X	X	X	X
Notification Class	15	X	X				
Program	16						
Pulse converter	24				X	X	X
Schedule	17	X	X		X		
Structured View	29						
Trend Log	20	X	X				X


Annexe n°2 : glossaire des acronymes et abréviations utilisés, traduction des types d'objet BACnet utilisés en annexe 1.

Tri par ordre alphabétique.

Acronyme	Désignation
Aknowledge	Acquittement d'alarme
Analog Input	AI : Entrée Analogique
Analog Output	AO : Sortie Analogique
Analog Value	AD : Analog data ou donnée virtuelle analogique
ANSI	American National Standard Institute
AR	Alarm Reporting
ASHRAE	American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers. Groupement professionnel à l'origine de la norme BACnet
Available	Libre
B-AAC	BACnet Advanced Application Controller
BACnet Ip	Standard BACnet sur protocole Ip
B-ASC	BACnet Specific Controller
B-BC	BACnet Building Controller
BIBB	BACnet Interoperability Building Block
BBMD	BACnet / IP Broadcast Management Device (routage Ip des sous-stations équipements et serveur) Exemple : deux sous-stations sur un même SUBnet n'ont besoin que d'un seul BBMD.
Binary Input	BI : Entrée Binaire
Binary Output	BO : Sortie Binaire
Binary Value	BD : Binary data ou donnée virtuelle binaire
B-SA	BACnet Smart Actuator (vanne de réglage)
B-SS	BACnet Smart Sensor (sonde de mesure)
BTL	BACnet Testing Laboratories. Laboratoires accrédités
BTL mark (logo BTL)	Ce logo certifie que le matériel concerné a satisfait aux tests de certification BTL. C'est un gage de qualité. La mise en œuvre aisée de l'interopérabilité entre deux appareils certifiés BTL est garantie.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages : 272/340

Acronyme	Désignation
BTL Product listing	Liste par fabricant des matériels disposants de la certification BLT pour chaque Profil d'appareil BACnet (B-AWS, B-OWS, B-AAC, B-ASC, B-BC etc...) consultable sur « www.bacnetinternational.net/btl »
Calendar	Calendrier
CMD	Object Commandable : Objet pouvant être Commandé
COV	Change Of Value : Changement de Valeur Possible
CSV	Command Separated Value
Device	Architecture réseau
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
DM-TS-B	Time Synchronisation – B
DM-UTC-B	UTC Time Synchronisation – B (UTC = Temps Universel Coordonné)
Event Enrollment	Changement d'état de type événementiel
File	Fichier
FULL-BACnet	Ensemble des points accessible en norme BACnet (BACnet natif)
GTB	Gestion Technique du Bâtiment
IPv4	Protocole Ethernet Ip version 4
IPv6	Protocole Ethernet Ip version 6
IR	Intrasec Reporting : Compte rendu Intrinsèque
Loop	Boucle (dans le sens de boucle de régulation d'une installation)
Mb/s	Vitesse de transmission en Mega Octet par seconde
Multi-State Input	Entrée Multi-Etat
Multi-State Output	Sortie Multi-Etat
Multi-State Value	Valeur Multi-Etat
Notification Class	Classe de Notification
OC	Dynamic Objet Création : Création d'Objet Dynamique
OD	Dynamic Objet Deleted : Suppression d'Objet Dynamique
OOS	HSV : Out Of Service ou Objet Hors Service
Peer to Peer	Dans notre cas, partage d'info entre automate sur un même niveau
PICS	BACnet Protocol Implementation Conformance Statement
Program	Programmation ou Procédé
Pulse converter	Convertisseurs d'impulsions (Trigger sur changement d'état)
SUBnet	Sous- réseau faisant partie de l'adressage Ip – Pour BACnet : deux sous-stations sur un même SUBnet n'ont besoin que d'un seul BBMD.
Schedule	Horaire
Structured View	Vue structurée ou graphique dynamique
Trend Log	Courbe de tendance
Value	Valeur

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :273/340

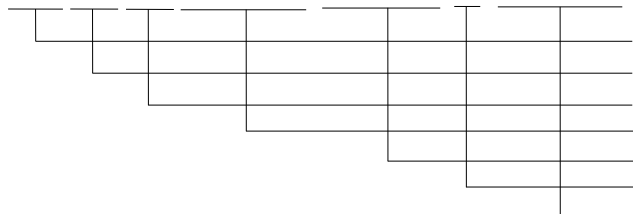
11.12. CODIFICATION

11.12.1. Adressage des points

11.12.1.1. Généralités

La codification complète d'un point GTB pour la supervision est composée de 40 caractères et renseigne les éléments suivants séparés par un ".":

Ex. **HUG.CR_.0A_.MECANIC_.0AS2AS01_1.CEASC077**



HUG	(3 caractères)
Site	(3 caractères)
Bâtiment	(3 caractères)
Technique	(8 caractères)
Installation	(8 caractères)
Réseau	(2 caractères)
Point	(8 caractères)

Codification en 3 caractères des sites des HUG:

Code	Désignation
CR_	site de Cluse-Roseaie
HDB	site de l'Hôpital de Bellerive
HTC	site de l'Hôpital des Trois-Chêne
LO_	site de l'Hôpital de Loëx
CRE	site de Cressy
PSY	site de l'Hôpital de Psychiatrie (Belle-Idée)

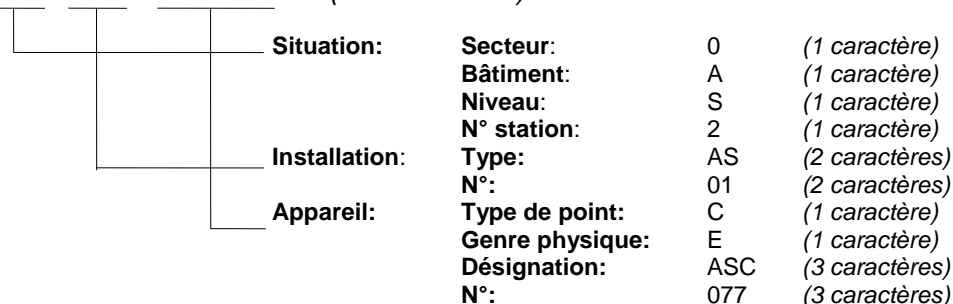
Codification en 2 caractères des réseaux virtuels:


Code	Désignation
_1	Johnson Controls (Arcnet)
_2	Johnson Controls (Ethernet CR N°1)
_3	Johnson Controls (Ethernet CR N°2)
_4	Johnson Controls (Ethernet LO)
_5	Johnson Controls (Ethernet BI)
_6	Johnson Controls (Ethernet CR (BACnet))
_7	Schneider Electric (Ethernet HUG)
_8	Siemens (Ethernet HUG)
_9	Sauter (Ethernet HUG)

11.12.1.2. Point GTB

La codification complète d'un point GTB au niveau de l'automate est composée de 16 caractères et renseigne les éléments suivants

Ex. / 0AS2 / AS01 / CEASC077 (16 caractères)



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :274/340

11.12.1.3. Identification des Stations Numériques

Il est défini comme « Station Numérique » tous les tableaux GTB avec concentrateurs de réseau et comprenant des extensions de bus.

Ex: 0AS2 (4 caractères)

Secteur	Bâtiment	Niveau	N° station
0	A	S	2
	Erreur ! source du renvoi introuvable.	Tab_2	

- **0**, numéro correspondant à un découpage géographique du site par secteur.
- **A**, identification alphabétique du bâtiment dans le secteur concerné.
- **S**, étage où se trouve la station numérique. (2ème sous-sol)
- **2**, numérotation des stations se trouvant au même niveau.

11.12.1.4. Identification des installations - (systèmes)

Ex: 0AS2AS01 (8 caractères)

Station	Installation	N° installation
0AS2	AS	01
	Tab_3	

- **0AS2**, identifiant défini au paragraphe 11.12.1.2.
- **AS**, abréviation du type d'installation. (*Cde d'ascenseur*)
- **01**, numéro d'identification des installations.

11.12.1.5. Identification des points - (objets)

Le numéro d'identification des appareils est en principe composé de chiffres (de 001 à 999). Pour identifier des éléments verticaux, il est possible d'utiliser le premier caractère pour indiquer l'étage (R01-901 etc.)

Ex: CEASC077 (8 caractères)


Genre	Type	Objet	N° objet
C	E	ASC	077
Tab_4	Tab_4	Tab_5	

- **C**, genre d'action de l'objet. (*Commande*)
- **E**, type physique de l'appareil. (*Electrique*)
- **ASC**, groupe d'appareil. (*Ascenseur*)
- **077**, numéro d'identification des appareils.

Certains points sont identifiés de façon différente

Ex: CONS_PUL (8 caractères)

Genre	identif. objet
CONS	_PUL
Tab_6	

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 275/340

11.12.1.6. Tableaux de correspondances

Ex. **0A**S2AS01CEASC077

Secteur
Bâtiment

0	A	Hôpital de Beau-Séjour
-	-	---
1	A	Pédiatrie existante
-	-	---

Identification des bâtiments de Loëx

Bâtiment
Code GTB (2 premier car.)

ARV	AR	Arve
RON	RO	Rhône
---	---	----

Identification des bâtiments de Bellerive


Bâtiment
Code GTB (2 premier car.)

CS1	CS	Cesco bâtiment 1
CS2	CS	Cesco Bâtiment 2

Identification des bâtiments des 3 Chêne

Bâtiment
Code GTB (2 premier car.)


80-A	GA	3-Chêne bloc A
80-B	GB	3-Chêne bloc B
80-C	GC	3-Chêne bloc C
80-D	GD	3-Chêne bloc D
80-E	GE	3-Chêne bloc E
80-F	GF	3-Chêne bloc F
80-G	GG	3-Chêne bloc G
80-H	GH	3-Chêne bloc H
83	G3	Station de pompage

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Dagbé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :276/340

Tab_1 Identification des bâtiments


Code	Nom bâtiment
B	Cressy santé (GMO + UOTS)
C	Cressy santé (Piscine)
P	Cressys santé (Parking)
A	Foyer (FFH + communs FFH et HUG)
D	Cressy santé (Serre)
E	Atelier de Cressy (FFH)
1	Le Club
2	Les Erables
3	Les Magnolias
4	Les Comptines
5	Garage Comptines
6	Le Salève
7	Groupe de secours
8	Centre de direction
9	Aubier
0A	Beau-Séjour
0C	Beau-Séjour (Salle de gymnastique)
0D	Beau-Séjour (Louis XVI)
0G	La Soleillane
1A	HDE (soins)
1B	Crèche et foyer "Kangourous"
1C	Centre de rééducation et d'enseignement (CRER)
1D	Centre de recherche "La Tulipe"
1F	Fondation "Roland Mc Donald"
1G	Radiologie 2
1H	HDE (administration - enseignement)
1I	Portacabine (pédiatrie)
1K	Fondation "Roland Mc Donald"
2A	Médecine dentaire
3A	Maternité (ambulatoire)
3B	Maternité (hospitalisation)
3F	Maternité (Pavillon Ardin)
4A	Ophthalmologie
4B	Ophthalmologie (blocs op.)
4C	Radiothérapie
4D	Roseraie 66-68-70
5A	Opéra
5B	Centre de voirie
5C	O.P.C (Organisation de protection civile)
5D	Gustave JULLIARD (BDL2)
6A	Lina STERN (BDL)
6B	Tours des ascenseurs
6D	Réserve d'eau et mazout
6E	COP
6F	Cluse 75-77 / Jean-Violette 32
6F	Cluse 75-77 / Jean-Violette 32
7A	Jean-Louis PREVOST (Appui)
7B	Cluse 81/ Goëtz-Monin 26
7C	Jean-Violette 29
7D	CTEP (Cyclotron)
8A	Garage nord
8B	Pavillon d'accueil
8C	David KLEIN (Liaison)

Code	Nom bâtiment
8D	Louise MORIER (Base)
8F	Santé jeunes / Nutrition
9A	Amphithéâtre
9B	Valérie de GASPARIN (Enseignement)
9C	Bâtiment des services généraux
9D	Ateliers complémentaires
9E	Centrale thermique
9G	Beau-Séjour 1
9G	Beau-Séjour 1
9H	Thury 3
9I	Centre Médical Universitaire (CMU)
9K	Souterrains et couloirs
9L	Roseraie 78
9M	Beau-Séjour 2-4
9N	Bâtiment des laboratoires
PA	Curabilis - Bloc PA
80	Hôpital des Trois Chêne
81	Pavillon de jardin
83	Station de pompage
10	Les Alpes
11	Les Voirons
12	Laboratoires
13	Les Cèdres
14	Les Marronniers
15	Les Cerisiers
16	Les Grands Bois
17	Les Chênes
18	Les Lilas
19	Les Tilleuls
20	Restaurant l'Etang
21	Les Platanes
22	CTL
25	Le Léman
26	Le Jura
27	Centrale thermique Services généraux
28	
29	Ajuriaguerra
30	Abri poids publics
31	La Seymaz
32	Pavillon des Intendants
33	Garages
34	Atelier mécanique autos
35	Pool-Linge
37	Abraham Joly
39	Local feu / dépôts
40	Hangar ouvert
41	Dépôt voirie
42	Etable, laiterie, grange de la ferme
43	Couvert agricole de la ferme
44	Jardin serre
45	Local outils (Croix-rouge)
46	Serre/Local annexe (Croix-rouge)
48	Dépôt Jardins
49	Bennes à déchets – Voirie
50	Les Champs

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :277/340


Code	Nom bâtiment
51	Couvert Alpes
52	Couvert Chênes
53	Couvert Chênes
54	Couvert Tilleuls Nord
55	Couvert Seymaz
56	Bureau du jardin
57	Villa (appartements)
58	Couvert Sillons
59	Couvert Glycines
60	Petit train 2
61	Petit train 1
62	Les Lillas III
63	Fosse à purin (enterrée)
64	Couvert les Marronniers
65	Animalerie
68	Centre opératoire protégé
69	Couvert Jura
70	Maison du Feu
71	Couvert Jura (ouest)
73	Pavillon Abraham Joly
91	Sillons
92	Glycines
CS1	Hôpital de Bellerive (CS1)
CS2	Hôpital de Bellerive (CS2)
750	Cluse 57
751	Cluse 51
751	Cluse 51
752	Cluse 47
753	Pitons 15
755	Verte 2
756	Beau-Séjour 20 (Petit Beaulieu)
758	Micheli-du-Crest 20
759	Goetz-Monin 15
760	Champel 23-27
826	Beau-Séjour 22
710	Lyon 87
711	Lyon 89
712	Lyon 91 (Entrée n°87/89)
713	Grand-Pré 70
714	Lausanne 16-20bis
72 2	Bains 35
723	Hugo-de-Senger 4-6
730	Acacias 2
730	Acacias 2
730	Acacias 2
731	Acacias 3-5
732	Epinettes 10
734	Epinette 12ter
735	Epinettes 19
736	REVERSO
740	Crêts-de-Champel 41-43
741	Louis-Aubert 3 (Villa Maurer)
742	Edouard-Tavan 1 (Villa Les Crêts)
771	31-Décembre 6-8
775	Rosement 12bis

Code	Nom bâtiment
790	Ecorcherie 14 (Villa Clairival)
801	Yvoy 3
802	Champ-Dollon 22
803	Satigny 27 (La Clairière)
811	Anières
814	H.-C.-Forestier 32 (AIG)
827	Favra 12 (La Brenaz)
860	Montbrillant 38
870	COP
804	Grand-Bay 18
806	Ernest-Ensermet 30
809	Roseraie 25 (CRER)
810	Prévost-Martin 28 / Pré-Jérôme 16 (HETS)
810	Prévost-Martin 28 / Pré-Jérôme 16 (HETS)
810	Prévost-Martin 28 / Pré-Jérôme 16 (HETS)
816	Prairie 4 (EIG)
817	Poterie 4
818	Bossons 90-98
820	Caroline 2-4
821	Baudit 2-4 / Cercle 5
822	Tournay 8
823	Plateau 3
824	Adrien-Jeandin 18
828	Signal 21
829	Dumas 25c
830	Montagne 136
831	Vollandes 38
832	Fort-Barreau 19
833	Sonnex 3-5
834	Carl-Vogt 2
835	Lignon 78
836	Boudines 4
837	Cardinal-Mermillod 36
838	Prulay 2bis
840	Vers 8
841	Lausanne 45-47a
842	Clochetons 1
843	Pont-d'Arve 28
844	Carouge 46
845	Servette 91
846	Tilleuls 23
847	Etang 4
848	Versoix-la-Ville 5
849	Vieux-Vesenaz 24
850	Etournelles 4
852	Capo d'Istria 5
853	Pré-Jérôme 7
854	Mon-Idee 47
856	Maunoir 17
857	Trèfle-Blanc 13
859	Roseraie 72-74-76
864	Chancy 98
865	Hôpital de la Tour
866	Groupe médical d'Onex
867	CERN 66 (SMUR)
868	CO de la SEYMAZ

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 278/340

DEX – SEC – 3CTP


Code	Nom bâtiment
869	STADE DE FOOT (BELLE-IDEE)
901	Clinique genevoise de Montana
903	CHUV
HUG	Hôpitaux Universitaires de Genève
902	Clinique de Joli-Mont
ACC	Accueil
ADM	Administration
AIR	Aire
ALL	Allondon
ARV	Arve
AST	Ateliers
AVN	Avanchet
CAF	Cafétéria
CTL	Centre de traitement du linge
FEU	Service du feu
GAR	Garages
LAX	Lanance X
LAY	Lanance Y
LON	Lagnon
P&J	Dépendances HUG Parcs et Jardins
PAV	Pavillon bois
PRO	Promenoirs 3A
RON	Rhône
TUN	Tunnel 3A
VST	Service Technique (SBT)
200	Belle-Idée (Domaine)
24B	Citerne à mazout (enterrée)
24C	Citerne à mazout (enterrée)
300	Trois Chêne (Site)

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :279/340

Tab_2 - Identification des niveaux

Ex. 0AS2AS01CEASC077

...	etc.
D	13 ^{ème} étage
C	12 ^{ème} étage
B	11 ^{ème} étage
A	10 ^{ème} étage
9	9 ^{ème} étage
8	8 ^{ème} étage
...	etc.
1	1 ^{er} étage
O	Rez supérieur
P	Rez inférieur
R	1 ^{er} sous-sol
S	2 ^{ème} sous-sol
T	3 ^{ème} sous-sol
U	4 ^{ème} sous-sol
...	etc.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :280/340


DEX – SEC – 3CTP

Tab_3 - Identification des installations

Ex. 0AS2AS01CEASC077


Code	Description	Technique	Acces	Alarme
AB	Automatisme du Bâtiment	ADB	CC	CC
AC	Air Comprimé (production)	MECANIC	MECANIC	MECANIC
AC	Air Comprimé (distribution)	MECANIC	FLUIDE	FLUIDE
AE	Armoire d'Energie	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
AG	AGression, intrusion	SECURITE	SECURITE	SECURITE
AI	Alimentation Informatique	----	----	----
AL	Alarme	CC	CC	CC
AM	Appel Malades	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
AP	Appel cabine	----	----	----
AR	Armoire de climatisation	VENTIL	VENTIL	VENTIL
AS	Ascenseur	MECANIC	MECANIC	MECANIC
AT	Arrêt	----	----	----
AU	Arrêt d'Urgence	----	----	----
BA	Barrières Automatiques	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
BC	Batterie de Compensation	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
BF	Batterie de reFroidissement	VENTIL	VENTIL	VENTIL
BL	Distributeur de Blouses	MECANIC	MECANIC	MECANIC
BM	BioMédical	ELECTRIC	CC	CC
BR	BRûleur	CT	CC	CC
BS	Batterie de Secours	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
BT	cabine Base Tension	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
BY	Batterie scialytique	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
CA	Contrôle d'Accès	SECURITE	SECURITE	ELECTRIC
CC	Câble Chauffant	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
CD	Chaudière	CT	CC	CC
CE	Conditionnement d'Eau	SANITAIR	TRTEAU	TRTEAU
CF	Clapet coupe Feu	VENTIL	VENTIL	VENTIL
CG	ConGélateur	FRIGO	FROID	FRIGO
CH	Chauffage	CHAUFF	CHAUFF	CHAUFF
CI	Convertisseur de courant (I)	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
CJ	Commutation de charge	----	----	----
CL	Climatisation	VENTIL	VENTIL	VENTIL
CM	Citerne Mazout	CT	CC	CC
CN	CondeNseur LUKO	CT	CC	CC
CO	Détection (CO2)	FEU	FEU	FEU
CP	Convert. Puissance active(P)	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
CQ	Convert. Puissance réactive	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
CR	Circulateur (sur réseau)	CHAUFF	CHAUFF	CHAUFF
CS	CompresSeurs	MECANIC	MECANIC	MECANIC
CT	ConTact	----	----	----
CU	Convertisseur de Tension (U)	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
CV	Contacteur caV	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
CW	Convert. puis. Appar. (W)	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
CZ	Convert. de fréquence (Hertz)	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
DA	DérAngement	----	----	----
DB	Détection Biologique	CC	CC	CC
DC	Dérangement Centrale	SECURITE	SECURITE	CC
DE	DElestage	ELECTRIC	CC	CC
DF	Détection de Fuite	----	----	----
DH	Détection d'Humidité	----	----	----
DI	Détection Incendie	SECURITE	SECURITE	CC
DJ	DisJoncteur (cde & force)	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
DL	Dispositif de Levage	ELECTRIC	MECANIC	MECANIC
DM	Débit Mètre	----	----	----
DR	Détecteur Rotation	VENTIL	VENTIL	VENTIL
DS	DieSel / générateur de secours	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
DT	Dépassement de Temps	----	----	----
DV	DéValoir	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
DZ	Détection Gaz	----	----	----
EA	EvAcuation (sono)	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
EC	Eaux Claires ou drainage	SANITAIR	SANITAIR	SANITAIR
EF	EFfraction	SECURITE	SECURITE	SECURITE
EI	Emetteur d'Impulsion	----	----	----
EL	ELetricité, éclairage	BIOMED	BIOMED	BIOMED
EL	ELetricité, éclairage	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
EP	Eaux Pluviales	MECANIC	MECANIC	MECANIC
EQ	EQuipement d'exploitation	----	----	----
ER	Escalier Roulant	MECANIC	MECANIC	MECANIC

Code	Description	Technique	Acces	Alarme
ES	Escalier de Secours	SECURITE	SECURITE	SECURITE
ET	Eaux usées à Traiter	SANITAIR	TRTEAU	TRTEAU
EU	Eaux Usées	MECANIC	MECANIC	MECANIC
EX	Extincteur, Extinction	FEU	FEU	FEU
FE	FEu	FEU	FEU	FEU
FG	FriGos	FRIGO	FROID	FRIGO
FI	Filtre	VENTIL	VENTIL	VENTIL
FM	Fluides Médicaux	FLUIDE	FLUIDE	FLUIDE
FO	Fibre Optique	----	----	----
FP	Facteur de Puissance (cos phy)	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
FR	FROID (eau glacée)	FROID	FROID	CHAUFF
FW	FloW switch	----	----	----
GC	Gaz Comprimé	FLUIDE	FLUIDE	FLUIDE
GE	GÉnérateur	----	----	----
GF	Groupe Froid	FRIGO	FROID	FRIGO
GP	Gestion Parking	ELECTRIC	CC	CC
GR	GROupe	----	----	----
GS	Groupe de Secours	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
HB	Cabine Branchement Haute tension	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
HC	cabine de Couplage Haute tension	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
HE	HEctronic	----	----	----
HO	Horloge mère	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
HT	cabine Haute Tension	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
HU	Humidificateur	VENTIL	VENTIL	VENTIL
HY	Hygrostat	VENTIL	VENTIL	VENTIL
IC	Interrupteur de Commande	----	----	----
ID	Interrupteur DDR	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
IF	InFormatique (EDP)	----	----	----
IN	Interphones	TELECOM	TELECOM	----
IP	Interrupteur Principal	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
IR	Interrupteur de Révision	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
JA	Jalousie (stores)	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
KX	KlaXon	----	----	----
LA	Machine à l'Aver	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
LB	Local de Branchement (seg)	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
LI	Ligne	----	----	----
LS	Lampe Signalisation	----	----	----
LU	LUmière - LUstrierie (éclairage)	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
MC	Monte Charge	MECANIC	MECANIC	MECANIC
MD	Manque Débit	VENTIL	VENTIL	VENTIL
ME	MÉcanique	MECANIC	MECANIC	MECANIC
MG	Machine à Glace	FRIGO	FROID	FRIGO
MO	MOteur	----	----	----
MR	MCR	----	----	----
MT	MéTéo	VENTIL	VENTIL	VENTIL
NI	Niveau	----	----	----
NS	Normal - Secours (UPS)	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
ON	ONduleur, éclairage de secours	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
OP	Ouverture de Porte	MECANIC	----	----
PA	Porte Automatique	MECANIC	MECANIC	MECANIC
PB	Pèse Bombone	FLUIDE	FLUIDE	FLUIDE
PC	Production de Chaleur	CT	CC	CC
PE	Porte Extérieure/Intérieure	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
PF	Porte coupe Feu / Exutoires	FEU	FEU	FEU
PG	Panne Générale	----	----	----
PK	ParKing	CC	CC	CC
PL	Plafond (Froid/Chaud/Ventilation)	VENTIL	VENTIL	VENTIL
PL	Plafond (Froid/Chaud)	CHAUFF	CHAUFF	CHAUFF
PN	PNeumatique	MECAPNEU	MECANIC	MECANIC
PR	Pressostat	----	----	----
PT	ParaTonnerre	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
PU	Porte toUrnannte	ELECTRIC	MECANIC	MECANIC
PV	Production de Vapeur	CHAUFF	CHAUFF	CHAUFF
QT	QuITtance	----	----	----
RA	Registre d'Air (clapet)	VENTIL	VENTIL	VENTIL
RD	ReDresseur	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
RE	Récupération d'Energie	VENTIL	VENTIL	VENTIL
RF	RéFrigération	FROID	FROID	FROID
RG	RéGulateur	----	----	----

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Dagbé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :281/340

Code	Description	Technique	Acces	Alarme
RI	Régulateur Individuel (IRC-VAV)	----	----	----
RO	Tour de ROnde de sécurité	SECURITE	SECURITE	SECURITE
RP	Rech. de Personne (Bip/alpha)	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
RS	Rayonnement Solaire	CT_	CC_	CC_
RU	RéseaU	----	----	----
SA	Sanitaire	SANITAIR	SANITAIR	SANITAIR
SB	Sonde de débit	----	----	----
SC	SéCheur d'air	CHAUFF_	MECANIC_	MECANIC_
SD	Sonde de Direction du vent	CC_	CC_	CC_
SE	Interphone ascenseurs (Sécurité)	ELECTRIC	CC_	CC_
SE	SEcurité	----	----	----
SG	Stockage de Glace	FRIGO_	FROID_	FRIGO_
SH	Sonde d'Humidité	VENTIL_	VENTIL_	VENTIL_
SI	Surveillance de courant (I)	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
SK	StoCKage d'énergie	----	----	----
SN	Sonde de Niveau	----	----	----
SO	SOnette malade, SOnorisation	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
SP	Sonde Pression	----	----	----
SR	SpRinkler	SECURITE	FEU_	FEU_
SS	Sous Station technique	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
ST	STore, jalousie	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
SU	Surveillance de tension (U)	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
SV	SaniVent	CHAUFF_	CHAUFF_	CHAUFF_
SY	Synchronisation	CC_	CC_	CC_
SZ	Stérilisateur / Autoclave	CC_	CC_	CC_
TA	TAb. de distribution (en général)	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
TB	TurBine	CC_	CC_	CC_
TC	Tableau Climatisation (CVS)	VENTIL_	VENTIL_	VENTIL_
TC	Tableau Chauffage (CVS)	CHAUFF_	CHAUFF_	CHAUFF_
TC	Tableau Climatisation (FR)	FROID_	FROID_	FROID_
TD	Tableau Divers (scanner)	CC_	CC_	CC_
TE	Tableau d'Etage	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
TG	Tableau Général	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
TL	Tableau Local	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
TM	Transfert Mazout	CC_	CC_	CC_
TO	TOur de refroidissement	FRIGO	FROID	FRIGO
TP	Tableau Principal	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
TT	Telecom fibre optique (DSI)	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
TU	Traitement d'eau	TRTEAU_	TRTEAU_	TRTEAU_
TV	TéléVision, radio	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
UP	UPS (ASC)	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
VA	Vanne	----	----	----
VD	ViDe (production)	MECANIC_	MECANIC_	MECANIC_


Code	Description	Technique	Acces	Alarme
VD	ViDe (distribution)	FLUIDE_	FLUIDE_	FLUIDE_
VE	Ventilation	VENTIL_	VENTIL_	VENTIL_
VI	Vidéo	ELECTRIC	ELECTRIC	ELECTRIC
VL	VenitLateur	VENTIL_	VENTIL_	VENTIL_
VR	VaRiateur	----	----	----
VS	Ventilation Sécurité	VENTIL_	VENTIL_	VENTIL_
VX	Vase d'eXpansion	CHAUFF_	CHAUFF_	CHAUFF_

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :282/340

Tab_4 - Identification du genre et du type d'objets


Ex. 0AS2AS01CEASC077

Code	Genre	Description
--		sans type
AC	Alarme	Clapet
AD	Alarme	Divers
AE	Alarme	Electrique, thermique etc.
AF	Alarme	Feu
AG	Alarme	Générale
AH	Alarme	Humidité
AI	Alarme	Intensité, courant
AN	Alarme	Niveau
AP	Alarme	Pression
AQ	Alarme	Débit
AR	Alarme	Rotation
AS	Alarme	Sécurité
AT	Alarme	Température
AU	Alarme	Tension
AV	Alarme	Ventilation, Vitesse
AW	Alarme	Puissance
CB	Commande	Brûleur
CC	Commande	Clapet, registre d'air
CD	Commande	Divers
CE	Commande	Electrique (alim. électrique)
CF	Commande	Clapet Coupe-feu (sécurité)
CG	Commande	Générale
CH	Commande	Horaire / Humidificateur
CI	Commande	Information
CK	Commande	Contacteur
CL	Commande	Lumière
CP	Commande	Pompe, compr., circulateur
CQ	Commande	Débit
CR	Commande	Récupérateur
CS	Commande	Sécurité
CV	Commande	Ventilation (VE), Vanne (FM;SA)
DC	Divers	Consigne
DE	Divers	Dérogation
DH	Divers	Humidité (consigne)
DP	Divers	Pression (consigne)
DQ	Divers	Débit (consigne)
DT	Divers	Température (consigne)
DV	Divers	Vitesse (consigne)
DX	Divers	Consigne calculée (pente)
MC	Mesure	Cosinus phi
MD	Mesure	Divers
MH	Mesure	Humidité
MI	Mesure	Intensité, Courant
MN	Mesure	Niveau
MP	Mesure	Pression
MQ	Mesure	Débit
MT	Mesure	Température
MU	Mesure	Tension
MV	Mesure	Vitesse

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :283/340

DEX – SEC – 3CTP

Code	Genre	Description
MW	Mesure	Puissance
MZ	Mesure	Totalisation temps
PT	Autre	Pointage N° xxx de ctrl de ronde
QT	Autre	Quittance
RC	Réglage	Clapet à cde analogique (x%)
RD	Réglage	Divers
RH	Réglage	Humidité
RI	Réglage	Individuel (IRC)
RP	Réglage	Pression
RQ	Réglage	Débit
RR	Réglage	Rotation (vitesse)
RT	Réglage	Température
RV	Réglage	Vanne
SA	Signalisation	Aéroréfrigérant
SB	Signalisation	Brûleur
SC	Signalisation	Clapet / Registre
SE	Signalisation	Electrique
SF	Signalisation	Feu
SH	Signalisation	Humidificateur
SI	Signalisation	Interrupteur / poussoir
SK	Signalisation	Contacteur
SL	Signalisation	Lumière
SN	Signalisation	Niveau
SP	Signalisation	Pompe
SQ	Signalisation	Débit
SR	Signalisation	Récupérateur
SS	Signalisation	Sécurité
ST	Signalisation	Température
ST	Signalisation	Souterrain
SU	Signalisation	Tension
SV	Signalisation	Ventilateur (VE), Vanne (FM)
TC	Autre	Global IRC type TC
TS	Autre	TeSt


Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :284/340

Tab_5 - Identification des objets

Ex. 0AS2AS01CEASC077


Code	Description
1_3	Un tiers
2_3	Deux tiers
ABC	Atomique Biologique Chimique
ABL	AmBuLance
ACC	ACCumulateur
ACO	Air COmprimé
ADB	Automatisme Du Bâtiment
AEV	Air EVacué
AFF	AFFichage / AFFicheur
AFR	Air FRais
AIR	AIR général
ALM	ALiMentation
ALR	ALaRme
AMB	Air AMBiance
APS	Appel Personnel Soignant
AQU	AQUarium
ARE	Air Repris
ARG	ARGon
ARO	ArROsage
ASC	ASCenseur
ASP	ASPIration
AZT	AZoTe
BAC	BAChe, Condenseur
BAC	BAC récupération condensats
BAC	BAC récupération condensats
BAC	BAChe, Condenseur
BAL	BALlon
BAR	BARrière
BAS	BAS, basse
BAT	BATterie électrique
BIP	BIP, pager, GSM
BOU	BOUilleur
BRU	BRÛleur
BTE	BoÎTE de mélange
CAD	Chauffage A Distance
CAL	CALendrier
CHA	CHAud, CHAleur, CHAudière
CLI	CLImatiseur
CMP	COMpteur
CND	CoNDenseur
CO_	Monoxyde de carbone (CO)
CO2	Dioxyde de carbone (CO2)
COM	COMPresseur / COMpensation
CON	CONsommateur / CONductivité (TU)
COU	COUloir
CPI	Contrôleur Permanent d'Isollement
CTC	ConTaCteur
CUV	CUVe
DDR	Disjoncteur Différentiel Résiduel
DEC	DEChets

Code	Description
DEL	DÉLestage
DEM	DÉMinéralisateur
DEP	DÉPart
DES	DÉSenfumage
DET	DÉTection
DGZ	DéGaZeur
DIE	DIEsel
DIF	DIFférentiel
DIR	DIRection (Vent)
DIS	DISjoncteur
DRG	DéRanGement
DTR	DisTRibution / DisTRibuteur
EAU	EAU
ECH	ECHangeur
ECL	ECLairage
ECS	Eau Chaude Sanitaire
ELE	ELectrique
ENE	ENErgie
ENH	ENtHalpie
ENT	ENTrée
ESC	ESCaLier / ESCalator
ESH	Eau SurcHauffée
EUS	Eaux USées
EVA	EVAcuation
EVP	EVaPorateur
EXP	EXPension
EXT	EXTRaction / EXTérieur
EXU	EXUtoire de fumée
FEN	FENêtre
FEU	FEU
FIL	FILtre
FOP	Fibre Optique
FOS	FOSse
FRI	FRigo, congélateur ou chambre frigorifique. N° xxx
FRO	FROid
FUM	FUMée
GAZ	GAZ
GEL	Danger de GEL
GEN	GÉNérateur
GRL	GénéRaLe
GRP	GRouPe
GUI	GUILLotine
HAU	HAUt, haute
HEL	HELium
HUM	HUMidité
INC	INCubateur
INF	INFormatique
INJ	INJection (vanne)
INT	INTerrupteur
INV	INVerseur

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :285/340

Code	Description
KLA	KLAXon
KNX	KNX (bus de terrain)
LAM	LAMinage
LIN	LINge
LMB	LiMite Basse
LMH	LiMite Haute
LOC	LOCal
LPE	LamPE de signalisation
LUM	LUMière / Lumatic
LUX	Luminosité / Ensoleillement
MAX	MAXimum
MAZ	MAZout
MCH	Monte-CHarge
MEL	MÉLange
MFR	Machine FRoid
MIN	MINimum
MLI	Monte LIt
MOT	MOTeur
NAC	NACelle
NIV	NIVeau
NO2	dioxyde d'azote (NO2)
OHE	HELiox (O2 + He)
ON2	NITrox (O2 + N2)
OND	ONDueur
OSM	OSMotil
OXY	OXYgène (O2)
PAM	Porte AutoMatique
PCF	Porte Coupe Feu
PLA	PLAfond
PLU	PLUie
PMX	PneuMateX
PNE	PNEumatique
POR	PORte
POU	POUssoir
PPE	PomPE
PRD	PRoDuction
PRE	PREssion
PRI	PRImaire
PRO	PROtoxyde (N2O)
PUL	PULsion
RAP	RAPpel
RAZ	Remise À Zéro
REC	RÉCupérateur
RED	REDuit
REF	REFrigérent
REL	RELevage
REP	REPrise
RES	RÉSeau
RET	RETour
ROS	ROSée

Code	Description
SAN	SANitaire
SCD	SeConDaire
SCI	SClalytique
SCU	SéCUrité
SEC	SECours
SEL	Sodium (NaOH)
SIS	Grande alarme feu (SIS)
SO2	dioxyde de Soufre
SON	SONorisation
SOS	Appel SecOurS
SPR	SPRinkler
STE	STERilisateur
STO	STOres
TAB	TABeau
TEL	TÉLéphone
TOU	TOUr de refroidissement
TPS	TemPS (durée) / TemPoriSation
TRA	TRAnsformateur
TRE	TRAnsferT
TRT	TRaiTement d'eau
TST	TeST / Testomat
TUR	TURbine
UTI	UTIlle
VAN	VANne
VAP	VAPeur
VAR	VARiateur (fréquence)
VAS	VASe d'expansion
VEN	VENtilation / VENt
VER	VERrouillage
VID	VIDe
VIT	VITal
WDO	WatchDOg
ZON	ZONe numéro xxx

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :286/340

Tab_6 - Divers identification d'objets (fin)

Abrév.	Désignation
CONSxxxx	Consigne
CMPTxxxx	Compteur
LIMHxxxx	Limite haute
LIMBxxxx	Limite basse

11.12.2. Codification des alarmes

De façon générale, les alarmes indirectes consécutives à une coupure de courant doivent être inhibées (Ex. discordance de fonctionnement sur la marche d'un ventilateur non secouru, fermeture d'un clapet coupe-feu, alarme par surveillance de ligne etc.).


Seule l'alarme "**Manque de tension**" doit être transmise.

Les alarmes à transmettre sur les Bips sont indiquées dans la colonne "Bip" du tableau de définition des points **§Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

11.12.2.1. Définition des groupes technique

Regroupement des installations dans l'arborescence du Plan du Réseau.

Technique	Abrév.	Atelier concerné
Bloc opératoire	BLOCOP__	Ventilation, Mécanique
Bloc opératoire d'urgence	BOU_____	Ventilation
Chauffage	CHAUFF__	Chauffage, CT
Electricité	ELECTRIC	Electricité, Mediacom Mécanique, CT
Biomédical	BIOMED__	Biomédical
Frigo/climatiseur	FRIGO__	Frigoristes, CT
Froid	FROID__	Chauffage, Ventilation, Frigoristes, CT
Incendie	FEU_____	Equipe feu (SPSS)
Mécanique	MECANIC_	Mécanique
Pneumatique	MECAPNEU	Mécanique
Sanitaire	SANITAIR	Sanitaire, Mécanique
Sécurité	SECURITE	Sureté & sécurité SPSS et CT
Traitement d'eau	TRTEAU__	Traitement des eaux
Ventilation	VENTIL__	Ventilation, CT

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :287/340


11.12.2.2. Définition du groupe rapports/accès

Ce sont les destinataires des rapports d'alarme critique émis

liste	Abrév.	Atelier concerné	Groupe d'appel GSM	
1	MATERIEL	Matériel		
2	ELECTRIC	Electricité		
3	ELECTRON	Electronique	376041	CR_ELECTRICITE MEDIA
4	FEU _____	Feu	370122	CR_SECURITE FEU
	FRIGO__	Froid	376002	CR_FRIGORISTES
5	FROID__	Chauffage	376002	CR_CHAUFFAGE
6	MECANIC_	Mécanique	376009-17	CR_MECANIQUE xxxx
7	SANIT__	Sanitaire	376008	CR_SANITAIRE
8	SECURITE	Sécurité	376033	CR_SECURITE GARDES
9	CHAUFF__	Chauffage	376006	CR_CHAUFFAGE
10	FLUIDE__	Gaz médicaux	376005	CR_GAZ MEDICAUX
11	TRTEAU__	Traitement d'eau	376001	CR_TRAITEMENT EAUX
12	VENTIL__	Ventilation	376003/4	CR_VENTILATION SUD/NORD
13	TELECOM_	Télécom		
14	CC _____	Centre de Contrôle	376036	CR_EQUIPES CC

11.12.2.3. Abréviations des alarmes et priorités

Chapitre abandonné

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :288/340

11.12.2.4. Répartition des critères d'alarmes

Abrév.	Désignation	Exemple
Niveau_1	Tout ce qui met en danger la vie .	Feu (grande alarme) Délestage (panne de distribution électrique)
Niveau_2	Tout ce qui met en danger immédiat une installation	Fuite (gaz, carburant) Fosse Surchauffe Vapeur Danger de gel etc.
Niveau_3	ALARME d'installation importante	Thermique, courroie,...
Niveau_4	ALARME ou SIGNALISATION d'installation secondaire	Niveau, Thermique, Pneumatex
Niveau_5	A SUIVRE , pas d'alarme à l'écran mais un message imprimé	Filtre, Thermostat ...
ETAT	STATUS , état d'une installation pas d'alarme à l'écran mais un message imprimé	

11.12.2.5. Abréviations diverses dans les descriptifs

Chapitre abandonné

11.12.2.6. Codification des messages d'alarmes sur les GSM

Code GTB Système/point	Texte	Fournisseur
0A44CH01AEPPE001	THERM PPE CHAUD BEAU-S 4 EME	FF

Code fournisseurs:

JC : Johnson Controls
SE : Schneider Electric
SS : Siemens Building Technique
SA : Sauter

Trame ASCII pour transfert sur eCollect:

999999#YY#OO#NNNN#T[1..32]#message d'alarme

999999 = groupe d'appel en fonction de la technique


Les caractères YY#OO#NNNN#T[1..32]# ne sont pas traités par eAlarm mais sont nécessaires.

On peut donc envoyer : 999999#####Message d'alarme.

Adresses IP des serveurs eCollect: [fourni lors de l'intégration du système](#)
Port TCP: [à définir en fonction de l'application source](#)

Transmission par Email : NNNN@UCM-CR.hcuge.ch pour Cluse-Roseraie
NNNN@UCM-BI.hcuge.ch pour Belle-Idée

Pour les fluides médicaux (FM), le texte de l'alarme est structuré de la façon suivante :

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Émetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :289/340

DEX – SEC – 3CTP

Code GTB Système/point	Texte	Fournisseur
SSSSSSSSPPPPPPPP	"BATIMENT" "GAZ" "SECTEUR" "LOCAL"	FF

Codification simplifiée des "GAZ".

- ACM4, ACM8 : Air médical 4 ou 8 bar
- ACT7 : Air technique 7 bar
- AZTL : Azote (N) liquide
- AZTG : Azote (N) gazeux
- CO2 : Dioxyde de carbone
- N2O : Protoxyde d'azote
- VIDE: Vide

Ex. de texte: "BDL2 VIDE SECT SALEVE 5D-8-105"


11.12.3. Valeurs des unités

11.12.3.1. Commandes binaires

Désignation	Etat 0	Etat 1
Ascenseurs	HORS	EN
Fermeture porte automatique	NORMAL	FORCE
Interrupteur	AUTOM	MANUEL
Lumière	ETEINT	ALLUME
Moteur	ARRET	MARCHE
Vanne	FERME	OUVERT
Autorisation climatisation	ARRET	MARCHE

11.12.3.2. Signalisation


Désignation	Etat 0	Etat 1
Fin de course	NON	OUI
Niveau	NORMAL	BAS / HAUT / PLEIN / VIDE
Température, pression	NORMAL	BASSE / HAUTE
Température	NORMAL	CRITIC
Détection gaz	NORMAL	GAZ
Surveillance	NORMAL	DEFAULT
Porte, accès	NORMAL	OUVERT
Détection FEU	NORMAL	FEU
Sanitaire	NORMAL	FUITE
Contrôle quantité	NORMAL	MANQUE
Statuts	NORMAL	PANNE
Contrôle mouvement	NORMAL	ROTAT
Filtre	NORMAL	SALE
Bouilleur	NORMAL	SURCH
Contacteur	NORMAL	THERM
Tour de garde		OK (pointage de ronde)

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :290/340

Désignation	Etat 0	Etat 1
Arrêt Klaxon		ACQUIT (Détection FEU)
Remise à zéro		RAZ (Détection FEU)
Alarme feu (SIS)	NORMAL	FEU (transmission SIS)
Réarmement de la GTB		REARM (Quittance soft)

11.12.3.3. Valeurs analogiques

Grandeur	Unité
Ampère	A
Volts	V
Puissance	kW / kVA
Energie	kJ ou kWh
Pression	kPa
Température	°C
Humidité	% Hr
Ensoleillement	W/m²
Luminosité	Lux
Position	% NF / % NO
Variateur	% VIT
Vitesse	m/s
Vitesse rotation	Tr/min
Comptage horaire	Heures
Cos φ	-----
Fréquence	Hz

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :291/340

11.13. GRAPHISME

11.13.1. Etats dynamiques dans les graphiques

11.13.1.1. Motif des objets

Les états des objets binaires ou analogiques sont définis en couleur sur les graphiques comme suit:

- **BLANC:** N'est pas contrôlé par la GTB (couleur de base des symboles)
- **BLEU:** Arrêt
- **VERT:** Marche
- **ROUGE:** Alarme. Pour en savoir l'origine, consulter le "texte".
- **JAUNE:** **RAP** (rapports verrouillés) écrit en jaune.
- **VIOLET (magenta):** **DCL** (déclencheur verrouillé, GPL) ou pré-alarme analogique.
- **BLEU CLAIR (cyan):** **HSV** (Objet hors ligne)

Lors d'une dérogation (DGL, DGM) l'abréviation de l'état apparaît à côté de l'objet dans la couleur de l'état binaire.


Ex.: **Marche** dérogée => motif **vert** + DGL
Arrêt dérogé => motif **bleu** + DGL

Base de sélection pour les objets binaires

Etat de l'objet	ligne, bordure, texte	Motif	Fond
Hors ligne	noir	cyan	noir
Programme verrouillé	noir	noir	blanc
Rapport verrouillé	noir	jaune	blanc
Alarme	noir	rouge	blanc
Non / Arrêt (état 0)	noir	bleu	blanc
Oui / Marche (état 1)	noir	vert	blanc
Dérogation	noir	magenta	noir

Base de sélection pour les objets analogiques

Etat de l'objet	ligne, bordure, texte	Motif	Fond
Hors ligne	cyan	statique	noir
Programme verrouillé	magenta	statique	blanc
Rapport verrouillé	magenta	statique	blanc
Alarme seuil haut	rouge	statique	blanc
Alarme alerte haute	jaune	statique	noir
Alarme alerte basse	jaune	statique	noir
Alarme seuil bas	rouge	statique	blanc
Normal	vert	statique	noir

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :292/340

11.13.2. Représentation des équipements dans les graphiques

11.13.2.1.Fluides CVS


Désignation	Couleur
Air comprimé technique	cyan
Eau adoucie	vert
Eau chaude sanitaire/circulation	orange
Eau chaude chauffage (55/90°C) aller	rouge
Eau chaude chauffage (55/90°C) retour	bleu
Eau surchauffée aller	orange
Eau surchauffée retour	brun
Eau de refroidissement (12/35 °C) aller/retour	vert foncé
Eau de surface/pluviale	cyan
Eau déminéralisée aller/retour	cyan
Eau froide basse pression	vert
Eau froide haute pression	vert
Eau froide sanitaire	vert
Eau glacée (6°C) aller/retour	magenta
Eau récupération	vert
Eau usée	brun
Eau usée à traiter	gris
Gaz naturel	jaune
Incendie	vert
Vapeur	jaune

11.13.2.2.Air CVS

Désignation	Couleur
Air évacué	jaune
Air traité	magenta
Air gaine froide	magenta
Air gaine chaude	magenta
Air de roulement	cyan
Air frais	vert
Air comprimé	cyan

11.13.2.3.Combustibles, huile

Désignation	Couleur
Huile de graissage	jaune
Gaz	jaune
Mazout	brun

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :293/340

11.13.2.4.Fluides médicaux

Désignation	Couleur
Air comprimé médical 4-7 bars	noir
Gaz anesthésie (évacuation)	rouge
Oxygène	blanc
Protoxyde d'azote	bleu
Vide	jaune
Heliox	Brun
Nitrox	Vert
Dioxyde de carbone	Gris

11.13.2.5.Fluides chimiques


Désignation	Couleur
Base (soude caustique)	violet
Acide	orange
Chlore	jaune
Saumure	vert

11.13.2.6.Equipements électriques

Désignation	Couleur
Tableau électrique	jaune
Tableau + coffret électrique de machine	jaune
Tableau sous-station GTB	rouge
Tableau C.V.S.	bleu

11.13.2.7.Divers objets

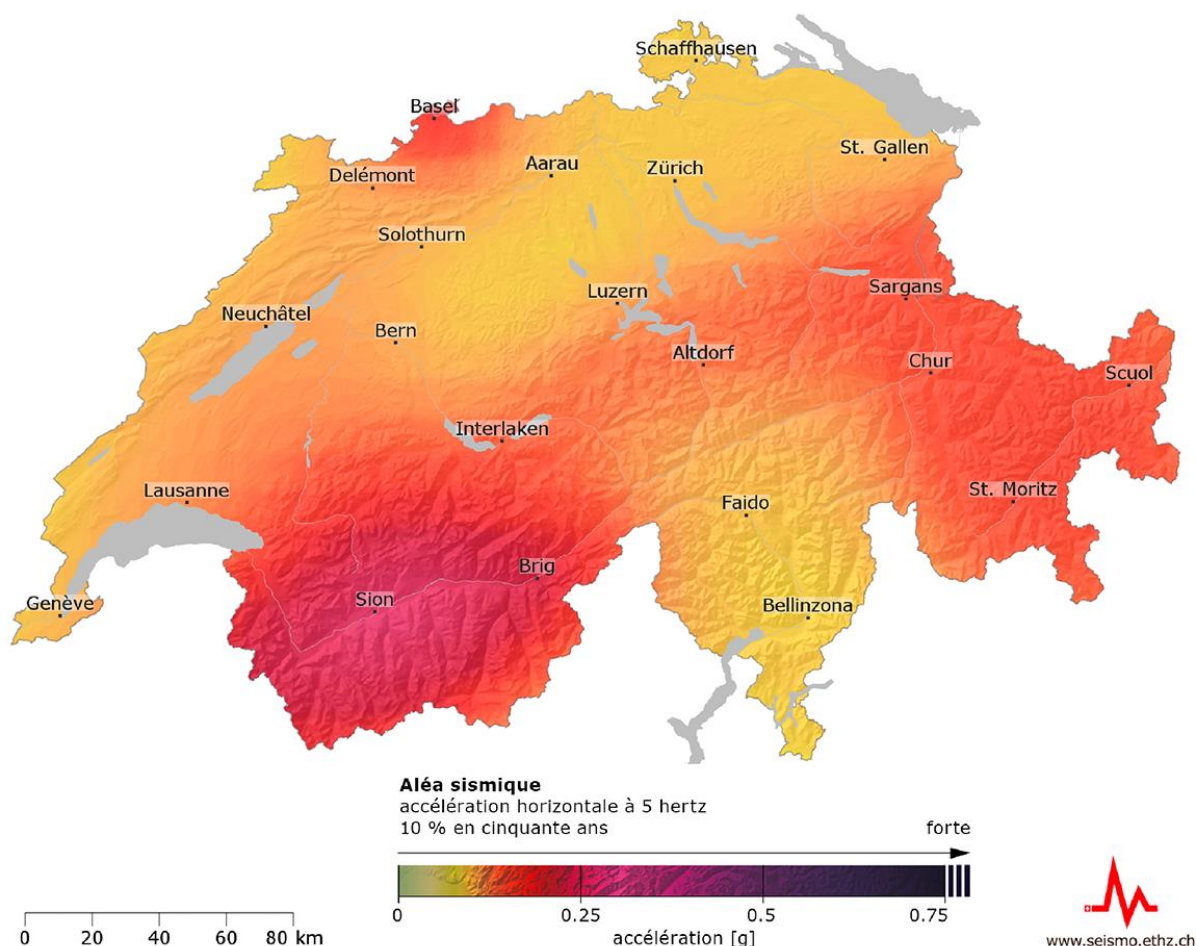
Désignation	Fond	Texte	Aspect
Bouton de commande	gris	noir	3D relâché
Texte / information	libre	libre	3D enfoncé
Mesure	noir	vert	standard
Consigne	blanc	noir	standard

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Émetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :294/340

12. FIXATIONS ET SUPPORTS

12.1. SISMIQUE

Selon le Service Sismologique Suisse (SED), Le Canton de Genève est soumis aux aléas sismiques.




Les supports des réseaux et des équipements ainsi que les chevilles et fixations en plancher et en paroi seront contreventés, renforcés et prévus pour résister au déplacement et aux vibrations en cas de séisme.

Les chevilles de fixation des supports en plancher haut et bas et en parois seront de marque HILTI ou équivalent et seront prévues pour résister aux contraintes et efforts liés au risque sismique.

Les chevilles permettant la fixation des supports seront dimensionnées conformément au guide ETAG 001 Annexe E et au TR045 du guide EOTA.

Les équipements lourds seront placés sur des plots anti-vibratiles permettant leur déplacement. Les connexions aux réseaux hydrauliques et aérauliques sont réalisées par des manchettes souples autorisant un déplacement suffisant sans tension.

Des butées latérales avec un jeu suffisant seront positionnées, au besoin, de part et d'autres des équipements.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :295/340

Les dalles de plafonds rayonnants, en particulier celles sur pivot devront être équipées d'une fixation ou d'un jeu suffisant pour éviter toute ouverture ou chute en cas de mouvement sismique.

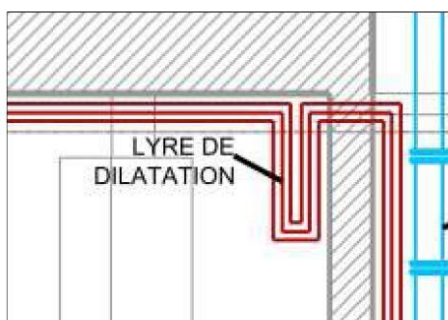
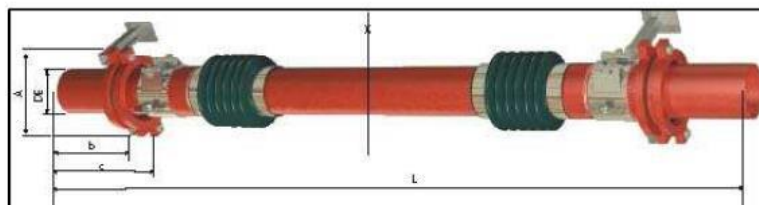
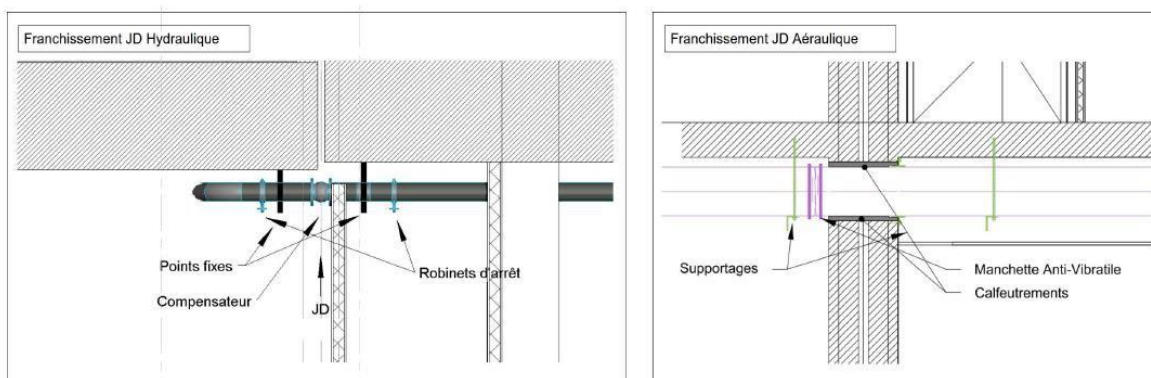
Les traversées (franchissements) des joints de dilatation, planchers de transfert et en pénétration du bâtiment sont réalisées par l'une ou l'autre des solutions suivantes :


- Raccords hydraulique souples pour les petits diamètres
- Pour les réseaux primaires de diamètre importants, des compensateurs en PN40 avec déplacements latéraux et axiaux
- des lyres de dilatations
- des manchettes souples, classe d'étanchéité C minimum et M0 pour les réseaux aérauliques.

Nota :

Pour les réseaux hydrauliques sous pression, chaque franchissement de joints de dilations sera équipé de vannes d'arrêt de part et d'autre du joint traversé

Pour exemple :



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :296/340

12.2. GÉNÉRALITÉ

Toutes fixations de support ou autres devront être exécutées au moyen de tampons plastiques, métalliques ou chimiques selon la charge, selon l'état du support, des lois et directives légales.

Les sélections et les modes de pose doivent suivre les règles de l'art et les directives directes des fournisseurs des dits matériels.

Les supports ont pour fonction de supprimer tout risque de déplacement accidentel de la canalisation par rapport à sa position initiale.

Les suspensions et les supports ne doivent en aucun cas gêner la libre dilatation de la tuyauterie.

Les fixations ne doivent pas détériorer le calorifugeage des conduites y compris sous l'action des dilatations.

Les canalisations des autres corps de métier ne doivent pas servir de support.

De même, aucune canalisation ne doit être supportée par d'autres canalisations ou conduites.

Des guidages et points-fixes doivent être placés et calculés selon les exigences du tracé des conduites, des pressions et des températures.

Tous les montants, les gabarits métalliques, les pièces d'appuis et les fixations nécessaires à la conception des supports seront fournis.

Le matériau des supports doit résister à la corrosion ou dans le cas contraire, subir un traitement anticorrosion.

Des moyens doivent être fournis pour empêcher la corrosion électrolytique entre les canalisations et les surfaces de contact des supports

À l'endroit où les canalisations croisent des chemins de câbles électriques, des supports doivent être installés de part et d'autre de ceux-ci.

Le Maître de l'Ouvrage sera seul juge de l'efficacité des ouvrages et pourra demander des adaptations ou compléments au besoin.

12.3. HYDRAULIQUE

12.3.1.1. Information générale


Espacement maximum entre les supports :

DN < 25 1,5 m

25 ≤ DN ≤ 50 2,5 m

DN > 50 4 m



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :297/340

12.3.1.2. Chauffage

Les colliers de supportage seront en deux parties démontables.

Ils seront équipés d'un dispositif d'isolation phonique. Les fixations devront permettre la libre dilatation.

12.3.1.3. Eau Glacée

Pour l'eau glacée il sera fait impérativement usage de supports isolants de tuyauteries composés:

- d'une coquille polyuréthane (même épaisseur que l'isolant)
- d'une coquille rigide de protection
- d'un collier double

12.3.1.4. Eau surchauffée

Les supportages seront réalisés selon les règles techniques concernant les tuyauteries industrielles.

Les colliers de fixation des tuyauteries d'eau surchauffée seront du de type « samvaz SA » de série 2.1 Polfix ou jugé équivalent par le Maître de l'Ouvrage avec bande isolante caoutchouc-silicone pour haute température (jusqu'à 200°C).

L'ensemble des supports, suspensions avec éléments de dilatation, points fixes, guidages renforcés avec insonorisation en Téflon seront exécutés en acier zingué à chaud. Une virole pourra être soudée selon les prescriptions en vigueur sur le tube de part et d'autre du point fixe afin d'assurer un parfait blocage.

La mutualisation d'élément de supportage est prohibée. Chaque fixation sera indépendante.



12.4. AÉRAULIQUE

Toutes les fixations doivent tenir compte des vibrations et de l'expansion thermique.


Voir §1.3.6.7 du document

12.5. SANITAIRE

Les pentes seront soigneusement respectées; les conduites seront fixées au moyen de colliers correspondant exactement au diamètre des tuyaux et munies de garnitures EPDM. Les points de fixation ne seront jamais plus espacés que de 2 à 3 mètres pour les tuyaux en acier et de 0.80 à 2 m pour les tuyaux inox selon les diamètres et fléchissement possible. Les points de fixations doivent être espacés au maximum d'une distance équivalente à 10 x le diamètre pour les conduites en Geberit Silent.

Pour les conduites PEH, les points de fixations doivent être espacés de 0,80m pour les diamètres de 56 à 90 et de 1,20m pour les autres.

Tous scellements seront faits au ciment « Portland », l'usage du ciment prompt est formellement interdit.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :298/340

12.6. GAZ MÉDICAUX


- Les canalisations doivent reposer sur des supports à intervalles réguliers afin d'éviter tout fléchissement ou déformation. Il convient que les intervalles maximaux entre les supports ne soient pas supérieurs aux valeurs indiquées ci-dessous.

- Espacement maximum entre les supports :

≤ 20 mm	1.5 m
>20 à 28 mm	2.0 m
>28 à 54 mm	2.5 m
> 54	3.0 m



- Seul les supports de type « samvaz SA » de série 2.1 Polfix ou 2.2 Miniflix ou jugé équivalent par le Maître de l'Ouvrage peuvent être utilisés.
L'isolation en EPDM ne devra jamais être inférieure de 5 mm à 9 mm selon le diamètre de la tuyauterie.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :299/340

13. REPÉRAGES (ETIQUETTES ET FLÉCHAGES)

13.1. INTRODUCTION

Le but de cette identification est de permettre aux personnes présentes sur le lieu d'intervenir et de réagir au mieux en cas de rupture de canalisation ou tout autre incident. Si l'incident arrive la nuit et que le personnel du Maître de l'Ouvrage est absent, les secours (qui sont des personnes extérieures) pourront identifier rapidement le fluide circulant dans la tuyauterie. L'intervention sera donc facilitée.

Le sens de l'écoulement du fluide va permettre de savoir immédiatement quelle vanne fermer pour arrêter l'écoulement, de pouvoir identifier dans l'instantané le fluide qui y circule ainsi que l'éventuel danger qu'il représente.

Le Maître de l'Ouvrage impose aux entreprises intervenantes d'identifier les conduites à tous les points de connexion : à l'entrée et à la sortie des vannes, des appareils, aux passages de cloisons et de murs, lors de changement de direction de la tuyauterie... Soit, à tous les endroits où il est nécessaire de connaître le sens de l'écoulement et le fluide qui y circule.

Ceci a pour but de :

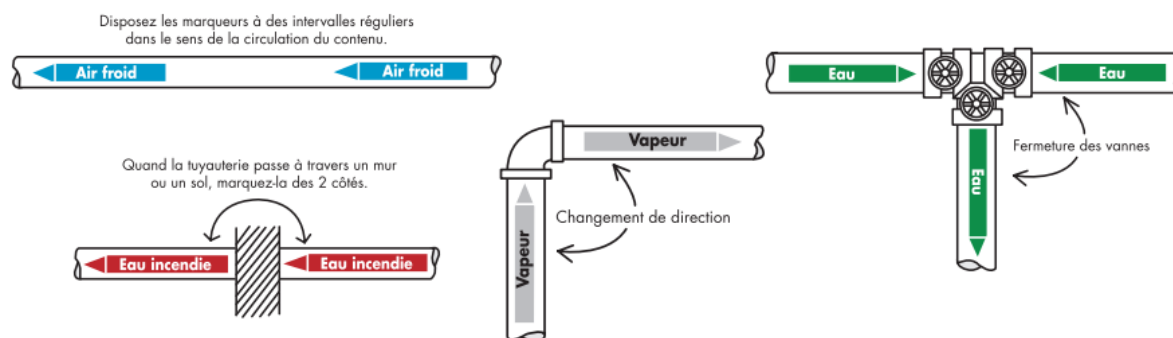
Travailler en toute sécurité. La méconnaissance des fluides qui circulent dans les tuyaux peut causer des risques pour la personne mais aussi pour les parcs de machines.


Toutes les interventions et travaux de maintenance sur site doivent tenir compte des liquides ou gaz contenus dans les tuyaux.

Gagner du temps, une identification efficace des tuyaux garantit une meilleure vue sur les installations.

Les travaux de maintenance pourront être exécutés de façon plus efficace, toute recherche inutile est évitée et le risque d'accidents ou d'erreurs est sensiblement écarté.

En cas d'accident, l'identification claire permet de gagner des secondes précieuses qui peuvent sauver des vies.



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Dagbé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :300/340

13.2. INFORMATION GÉNÉRALE

Un schéma général de l'installation sera affiché dans chaque local technique. Il sera le reflet exact des principes de l'installation comportant au minimum :

- la nomenclature complète du matériel,
- les codes de repérage,
- la dénomination des circuits,
- une mise en couleur permettant de différencier aisément les circuits.

Afin de garantir sa tenue dans le temps, ce schéma sera fixé sur un support rigide et plastifié.

Les étiquettes seront résistantes aux huiles, aux acides, à la chaleur et au vieillissement, protégées de la poussière, indélébiles et inaltérables.

En aucun cas, la numérotation des appareils ne se fera à la main, sauf si cela est imposé par le fabricant.

13.3. PLAQUETTES D'IDENTIFICATIONS

13.3.1. Introduction

Dans les sous-stations, les locaux techniques ou tout lieux techniques, tous les éléments de type monoblocs, récipients, pompes, collecteurs, coffrets, etc. sont à identifier avec une étiquette de grand format.

L'ensemble du repérage doit être visible depuis le sol.

13.3.2. Descriptif


Plaquettes d'identification Gravée sur système type Silka dont l'écriture apparaît en blanc après gravure avec support au besoin, données techniques de l'appareil et positionnement sur le schéma, de façon à ce que chaque pièce de l'installation soit facilement identifiable. Y compris support complet avec couvercle plastique, fixation par bande de serrage ou rails de montage à applique. Ecriture en caractères majuscules uniquement.

Matière plastique hors PVC, épaisseur minimale 1.6 mm.

Fixation par vis ou rivet sur les appareils possible selon validation du Maître de l'Ouvrage. Aucun collage n'est accepté.

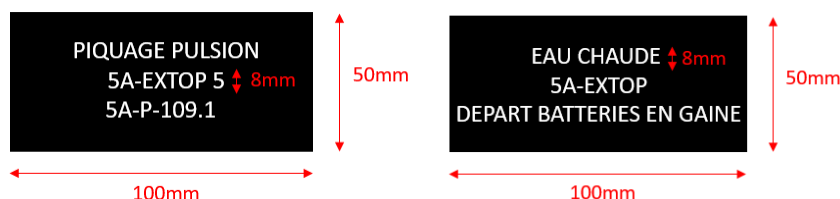
13.3.3. Spécificité texte standard minimum

- Dimension minimale : 100x50 mm.
- En lettres majuscules uniquement
- Hauteur des lettres 8 mm minimum
- Repère de l'installation (axe ou autre)
- Nom de l'installation
- Zone traitée (axes et niveau du bâtiment)
- Caractéristiques spécifiques
- Codification et désignation GTB (Ex 5A 02 CL01) selon § 11.12

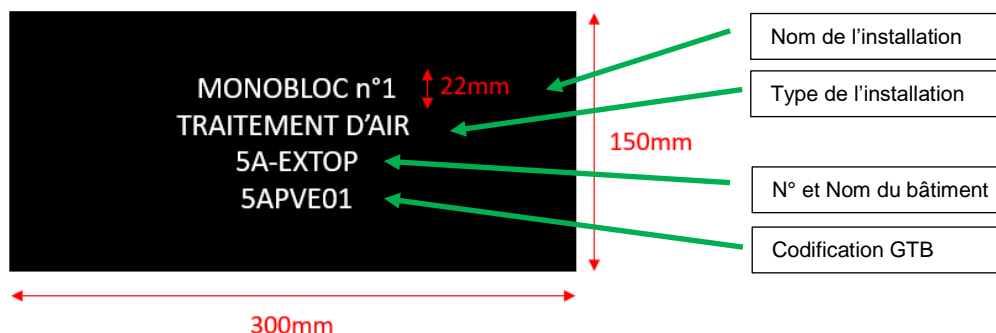
Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :301/340

Pour exemple :

Minimum



Spécial Ventilation (monobloc)



13.4. FLÉCHAGES


Chaque réseau est à identifier avec un système de flèches fixées sur la tôle de protection. Elles sont autocollantes sur l'ensemble des réseaux, mais fixées par vis sur les réseaux recouverts en tôle *Stucco martelé*. Attention au dégraissage de la surface. Garantie de fixation 10 ans.

Matière plastique hors PVC, vinyle au minimum pour l'intérieur et Raymark® pour l'extérieur. Épaisseur minimale 1 mm.

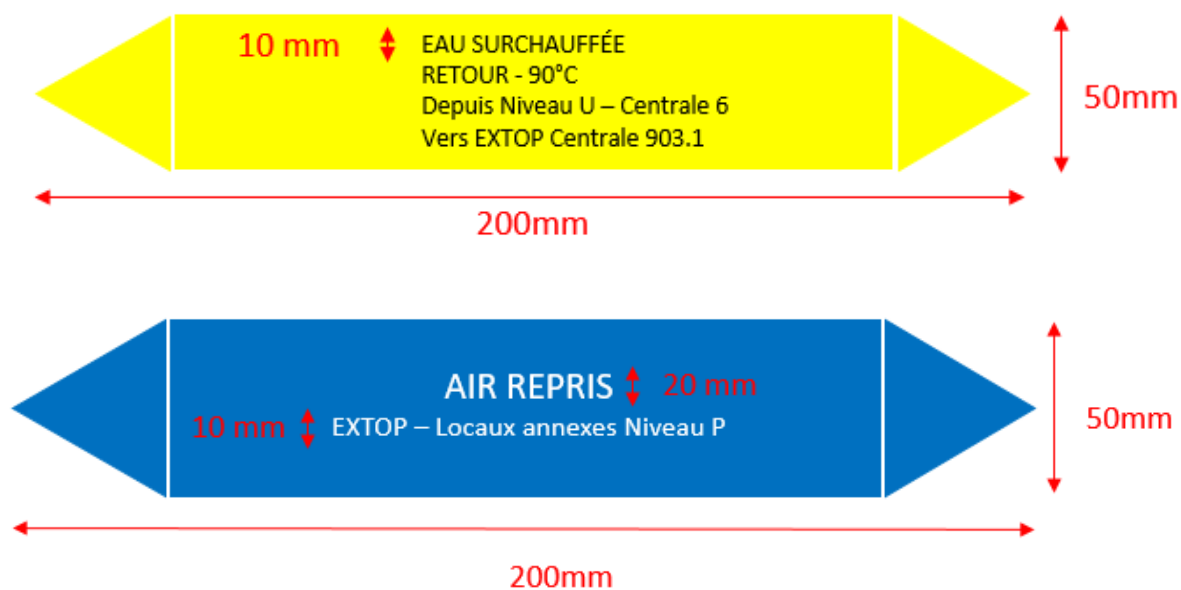
Résiste aux UV, aux huiles, aux produits chimiques, aux solvants, à l'abrasion, Température d'utilisation et de maintien -40°C à +110°C.

La dimension est à adapter selon le diamètre de la tuyauterie ou de l'isolation sauf demande spécifique :

- Ecriture Noire si pas spécifié
- En lettres majuscules si pas spécifié
- Hauteur de lettre à adapter à l'étiquette
- En ligne droite tous les 5 à 10 m au minimum selon logique et accessibilité.
- Avant et après chaque traversée de mur ou de dalle.
- A chaque embranchement sur les 3 branches du Té.
- Avant chaque consommateur.
- Nombre suffisant pour laisser aucun doute sur l'identification (le Maître de l'Ouvrage se réserve le droit de compléter le nombre et la ou les positions de celles-ci.)
- Indication de sa venue « depuis : »
- Indication de sa direction « vers : »

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :302/340

Pour exemples :



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
HUG Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :303/340

13.5. RÉSEAU HYDRAULIQUE

13.5.1. Plaquettes d'identifications

13.5.1.1. Descriptif

- Selon §13.3
- Dimension minimale : 100x50 mm.

13.5.2. Fléchages

Selon §13.4

Dimension standard : 200x50 mm

Dimension minimale : 100x25 mm pour petite tuyauterie

Ecriture adaptée, selon exemple, de 30 à 8 mm au minimum


- Indications complémentaires :
 - Réseau
 - Température
 - Lieu de départ
 - Lieu d'arrivée

Couleur des flèches :


- chauffage <110° RAL 3020 (Rouge signalisation)
- eau glacée RAL 4005 (Violet lilas bleu)
- aval vanne mélange RAL 9006 (Gris Aluminium blanc)
- vapeur RAL 3032 (Rouge rubis nacré)
- récupération batteries RAL 2004 (Orange pur)
- eau glycolée négative RAL 4003 (Violet bruyère)
- eau surchauffée : ALLER: BLEU RAL 5007 (Bleu brillant)
RETOUR : JAUNE RAL 1018 (Jaune zinc)
SECOURS : VERT RAL 6032 (Vert de sécurité)

Pour exemples :



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Émetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :304/340



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :305/340

13.6. RÉSEAU AÉRAULIQUE

13.6.1. Plaquettes d'identifications

13.6.1.1. Descriptif

Selon §13.3

Dimensions à adapter à la grandeur de l'appareil mais au minimum :

- Monobloc 300x150 mm - Ecriture 22mm
- Tous autres éléments (VAV, variateurs, Humidificateur, clapets, etc.) 100x50 mm - Ecriture 8 mm minimum)

13.6.2. Fléchages

Selon §13.4

Dimension standard : 200x50 mm

Ecriture adaptée, selon exemple, de 20 à 10 mm au minimum


- Indications complémentaires :
 - Réseau
 - Lieu de départ
 - Lieu d'arrivée

Couleur des flèches :

- | | | |
|----------------|-------------|----------|
| • AIR FRAIS : | Vert | RAL 6001 |
| • AIR EVACUE | Jaune | RAL 1018 |
| • AIR REPRIS | Bleu | RAL 5015 |
| • AIR PULSE | Rose violet | RAL 4003 |
| • GAINÉ CHAUDE | Rouge | RAL 3027 |
| • GAINÉ FROIDE | Rose violet | RAL 4003 |

Pour exemple :



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :306/340

13.7. INSTALLATIONS SANITAIRES

13.7.1. Plaquettes d'identifications

13.7.1.1. Descriptif

- Selon §13.3
- Dimension minimale : 100x50 mm.

13.7.2. Fléchages

Selon §13.4

Dimension standard : 200x50 mm

Dimension minimale : 150x25 mm pour petite tuyauterie

Ecriture adaptée, selon exemple, de 30 à 10 mm au minimum


- Indications complémentaires :
 - Réseau
 - Lieu de départ
 - Lieu d'arrivée

Couleur des flèches :

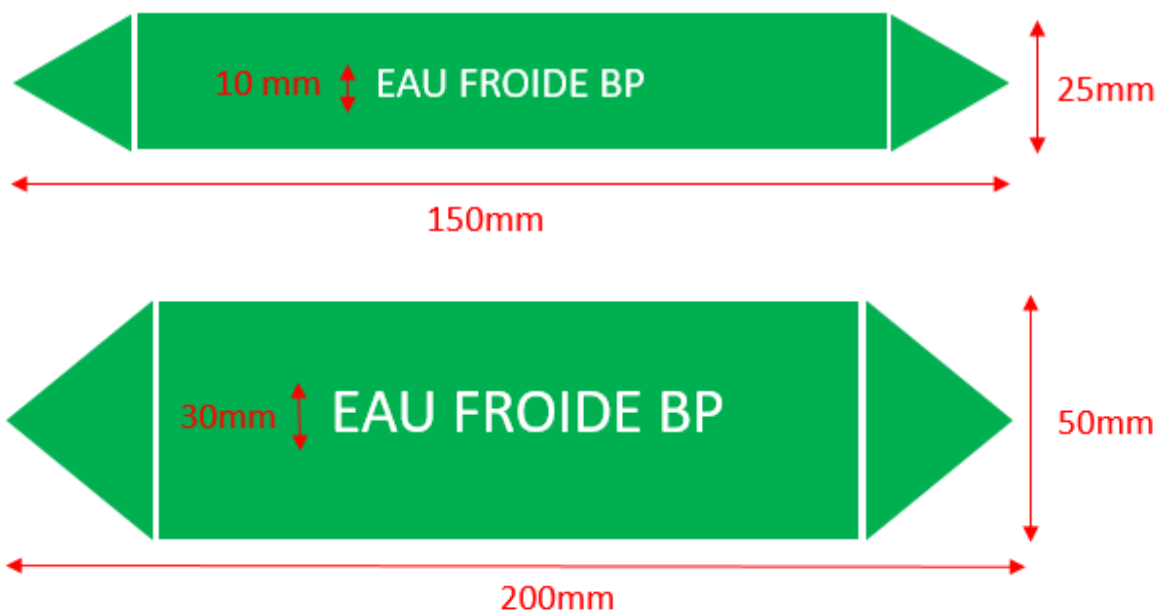
- Eau Ral 6001 (Vert-Emeraude) / Police blanche,
- Gaz Naturel Ral 1004 Jaune-Or / Police noire,
- Incendie Ral 3000 Rouge orange vif / Police blanche.


13.7.2.1. Textes standards

- *EAU FROIDE HP*
- *EAU FROIDE BP*
- *EAU CHAUDE*
- *CIRCULATION EC*
- *EAU ADOUCIE*
- *EAU DEMINERALISEE*
- *CIRCULATION EAU DEMI.*
- *INCENDIE*
- *ARROSAGE*
- *RINCAGE EAUX USEES*
- *EAUX PLUVIALES*
- *EAUX USEES*
- *EAUX USEE INDUSTRIELLES*
- *EAUX USEES RADIOACTIVES*
- *EAUX USEES INFECTEES*
- *VENTILATION E.U.*
- *GAZ NATUREL*

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Émetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :307/340

Pour exemple :



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :308/340

13.8. INSTALLATIONS GAZ MÉDICAUX

13.8.1. Plaquettes d'identifications

13.8.1.1. Descriptif

- Selon §13.3,
- Dimension minimale : 100x50 mm.

13.8.2. Fléchages

13.8.2.1. Introduction

Les marqueurs de tuyauterie doivent comporter certaines informations essentielles pour une sécurité optimale, telle que :

- Le nom ou la formule du produit circulant dans le conduit.
- La couleur conforme à la norme en vigueur ISO 5359 :2014 en vigueur qui permet d'identifier le groupe auquel appartient le fluide
- Le(s) pictogramme(s) de danger, ainsi que la mention d'avertissement associés au produit lorsque la réglementation le précise.
- Une flèche indiquant le sens de circulation du fluide dans le tuyau concerné.


13.8.2.2. Dimensions

Dimension à adapter en fonction du diamètre de la tuyauterie

H 20 x L 230 mm au minimum

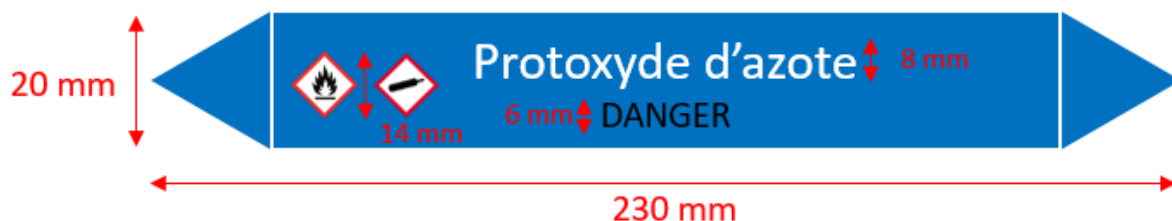
Couleurs de fond selon ISO 5359 :2014 :

• Oxygène	Blanc Pur	RAL 9010
• Vide	Jaune Brillant	RAL 1026
• Dioxyde de carbone	Gris Poussière	RAL 7037
• Protoxyde d'azote	Bleu Gentiane	RAL 5010
• Mélange Hélium et oxygène	Brun Olive/Blanc	RAL 8008/9010
• Azote moteur	Noir Foncé	RAL 9005
• Air comprimé médical	Noir Foncé/Blanc Pur	RAL 9005/9010
• Air comprimé moteur	Noir Foncé/Blanc Pur	RAL 9005/9010
• Echappement SEGA	Violet Sécurité	RAL 4008
• Air comprimé technique	Blanc Crème	RAL 9001
• Echappement + gaz	Blanc Gris	RAL 9002

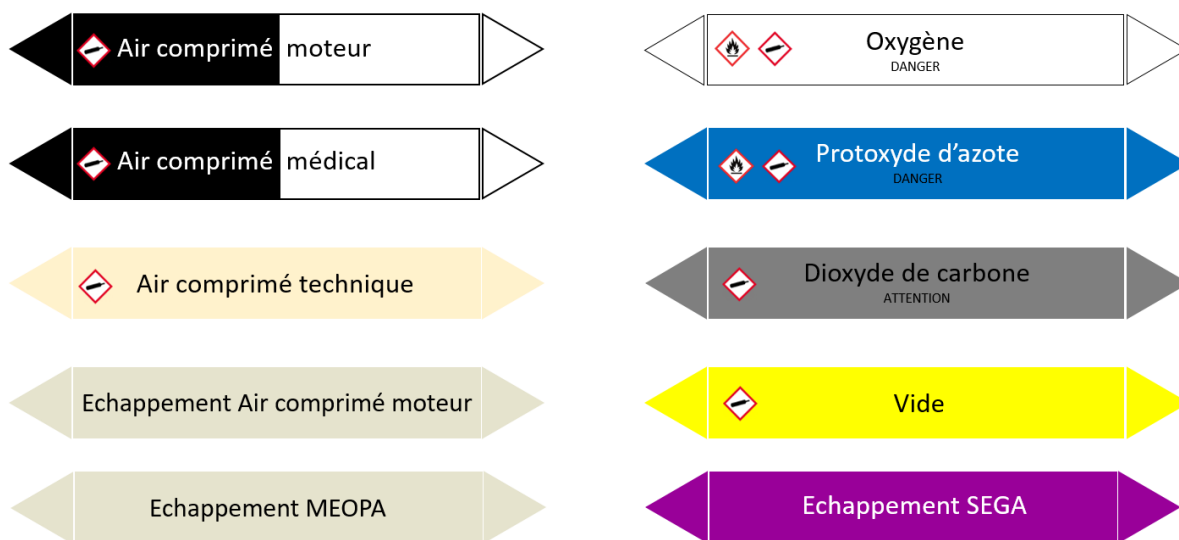
Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :309/340

13.8.2.3. Modèle standard de flèche

13.8.2.3.1. Représentation




Pour rappel selon ISO 5359 :2014



13.8.2.3.2. Textes Standards Obligatoire

Majuscule et minuscule à l'identique ci-dessous impérativement.

- Oxygène
- Vide
- Dioxyde de carbone
- Protoxyde d'azote
- Mélange Hélium et oxygène
- Air comprimé médical
- Air comprimé moteur
- Azote moteur
- Echappement SEGA
- Echappement (+ texte gaz concerné cf. ci-dessus)
- Air comprimé technique

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :310/340

13.8.2.4. Exceptions

13.8.2.4.1. Oxygène Primaire (moyenne pression)

Pour l'alimentation avant détente, une étiquette spéciale doit être apposée. Ce cas ne se rencontre, à ce jour, que pour l'oxygène provenant de la ou des citernes.

Dans d'autres cas, ceux-ci devront être discutés, impérativement avec le Maître de l'Ouvrage.

Taille selon § 13.8.2.3.1, dimension et couleur selon § 13.8.2.2



13.8.2.4.2. Air Comprimé médical pour alimentation des prises SEGA

Lorsqu'une conduite d'air comprimée médicale est dédiée à l'alimentation du Ventury d'une prise SEGA, celle-ci doit être étiquetée comme ceci pour éviter toute confusion. Attention prévoir un étiquetage, , au double du standard pour éviter toute erreur de lecture (2 x plus de fêchage).

Taille selon § 13.8.2.3.1, dimension et couleur selon § 13.8.2.2




13.8.2.4.3. Air Comprimé médical primaire

Lorsque la conduite sort du ou des compresseurs et avant toute détente, l'étiquetage doit être impérativement le suivant afin d'éviter toute confusion avec l'air technique.

Taille selon § 13.8.2.3.1, dimension et couleur selon § 13.8.2.2



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :311/340

13.8.2.4.4. Pictogrammes

DANGERS physiques

FAIT FLAMBER

Provoque ou aggrave un **incendie**, ou même provoque une **explosion** en présence de produits inflammables.



EXPLOSE

Explose, suivant le cas, au contact d'une flamme, d'une étincelle, d'électricité statique, sous l'effet de la chaleur, d'un choc, de frottements...

FLAMBE

S'enflamme, suivant le cas, au contact d'une flamme, d'une étincelle, d'électricité statique, sous l'effet de la chaleur, de frottements, au contact de l'air ou au contact de l'eau si dégagement de gaz inflammables...

SOUS PRESSION

Explose sous l'effet de la chaleur (gaz comprimés, gaz liquéfiés, gaz dissous). Cause des **brûlures** ou des **blésures** liées au froid (gaz liquéfiés réfrigérés).

RONGE

Attaque ou **détruit** les métaux.
Ronge la peau et/ou les yeux en cas de contact ou de projection.



DANGERS pour la santé

ALERTE LA SANTE

Empoisonne à forte dose.
Irrite la peau, les yeux et/ou les voies respiratoires.
Provoque **somnolence** ou **vertiges**.



TUE

Empoisonne rapidement, même à faible dose.

NUIT GRAVEMENT A LA SANTE


Provoque le **cancer**.
Modifie l'ADN.
Nuit à la fertilité ou au fœtus.
Altère le fonctionnement de certains organes.
Mortel en cas d'ingestion puis de pénétration dans les voies respiratoires.
Provoque des **allergies respiratoires** (asthme par exemple).

DANGERS pour l'environnement

NUIT POLLUE

A des effets **néfastes** sur les organismes du milieu aquatique (poissons, crustacés, algues, autres plantes aquatiques...).



Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :312/340

13.9. INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

13.9.1. Généralités

Tous les équipements électriques fixes sont à identifier par une étiquette. C'est-à-dire pour :

- tableaux principaux, tableaux d'étage, techniques, etc.,
- boîtes de dérivations,
- interrupteurs, prises, boîtiers de commande, modules courant faible, etc.,
- appareils CVS (moteurs - clapets - vannes, etc.).

Chaque tableau et coffret aura une étiquette de "Fonction" sur la face frontale (annexe 3).

Chaque luminaire sera identifié avec sa date de mise en service « mois et année » sur une étiquette collée à l'intérieur de l'armature visible après démontage de l'écran ou de la grille.

Le circuit d'alimentation d'un groupe de luminaires d'éclairage standard doit au moins apparaître une fois càd au minimum sur l'interrupteur de commande s'il est direct. S'il est sur bus, l'étiquette du circuit FORCE doit être fixée au 1^{er} luminaire ou leur BD, s'agissant d'un éclairage technique. S'agissant d'un éclairage « domestique », la pose d'une étiquette peut s'avérer inesthétique : à décider en début de chantier. Dans tous les cas, l'interrupteur ou le détecteur doivent comporter une étiquette (FORCE ou bus).

Chaque luminaire de sécurité doit comporter son étiquette d'origine secourue de type « AE/nn – Q » où Q est le circuit dédié interne à l'*Armoire d'Energie* correspondant au numéro de sa borne de raccordement.


Chaque appareil, prise, interrupteur, boîte de dérivation sera désigné par une étiquette, vissée inox ou rivetée à proximité (de préférence au-dessus) et de la couleur correspondant au type d'alimentation (RÉSEAU - SECOURS - VITAL - ONDULÉ) (Annexe 4).

Chaque câble d'origine ou d'alimentation de tableaux, armoires de commandes, baie informatique, coffrets, centrales, etc., sera libellé avec une étiquette fixée au moyen de brides ou d'un système équivalent, aux deux extrémités, avec la même légende que pour les appareils selon les schémas (annexe 6).

Entre ses extrémités, le long de son parcours, à chaque emplacement remarquable, pertinent ou opportun (local, trappe d'accès, de visite ou de passage, pied-de-colonne, regard technique, etc.), une étiquette fixée au câble doit permettre d'en repérer ses provenance et destination, ceci pour tout câble à courant fort (MT, BT, etc.) ou faible (télécom, U72, FO, etc.). Cette exigence est requise pour chaque liaison inter-bâtiment ou à partir de 3 étages de différence.

Les compartiments dans les chemins de câbles sont à identifier par des étiquettes de dimension 52x18 mm au minimum tous les dix mètres (Annexe 9).

Des exemples de mises en œuvre sont disponibles sur un [fichier interne](#), mis à disposition sur demande.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Émetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :313/340

13.9.2. Cas particulier des équipements de sonorisation (SO)

Chaque boîte et terminal (HP) doit comporter une étiquette *vert-sapin* (type *Gravoply*) écriture blanche au format standard de l'annexe 4, avec en texte l'exemple formaté complet "SO/RI G05/4-D15" où :

- SO/RI désigne le répartiteur intermédiaire (RI) de sonorisation,
- G05/4 axe du bâtiment/portée du RI (dans le cas où, par exemple, la désignation par axes serait choisie, voir annexe 1),
- D15 position du HP dans la boucle "D" (repris en révision des plans). Seule l'étiquette d'un HP comportera la terminaison "-D15".

Les HP sont à installer en mode de pose encastré visible sous faux-plafond, pour autant qu'un faux-plafond soit prévu. Tous les autres cas sont à soumettre au préalable.

13.9.3. Cas particulier des équipements d'Appel Malades (AM)

Idem ci-dessus mais en *vert-pomme* (type *Gravoply*) écriture blanche au format standard de l'annexe 4, avec en texte l'exemple formaté complet (remplaçant SO par AM) "AM/RI G05/4-D15" où :

- AM/RI désigne le répartiteur intermédiaire (RI) du système pour autant qu'il en existe un à l'étage (sinon mettre directement le nom de sa centrale selon l'annexe 1),
- G05/4 - D15 jusqu'au "circuit" ou entité final qu'il est pertinent de vouloir désigner.

Dans le cas d'un système sur base IP (càd via RJ45 sur CU), c'est le §13.9.5 qui s'applique.

13.9.4. Cas particulier des équipements de Contrôle d'Accès (CA)

Armoire : coffret électrique où sont implantés des UC avec leurs équipements propres, y compris alimentation ondulée sur prises 230V+IP hébergées dans l'armoire. Il peut exister plusieurs armoires par local.

UC : unité de contrôle gérant jusqu'à 2 lecteurs de badges (LB).

Chaque armoire sera nommée de la manière suivante :

CA/[bâtiment-local]/[rang de l'armoire dans le local ≥1]

ex.: CA/5D-8-236.0/1, où /1 est obligatoire pour le cas d'une seule armoire dans le local.

Chaque armoire doit arborer une étiquette électrique au format standard "Fonction" de l'annexe 3 comportant son nommage et ses origines 230V+IP. (Les prises RJ45 étant repérées également par elles-mêmes par leur étiquette propre au format standard de l'annexe 4.)

ex.:

FONCTION :	CA/5D-8-236.0/1
ORIGINE :	EL/12 8 B21/4-80[O]
Imax :	13A
ORIGINE IP :	5D/PB 8 118/1/C3/23-24


 (ex. étiquette rouge, écriture blanche)
(ex. avec 2 prises RJ45).

Chaque UC sera nommée de la manière suivante par une petite étiquette collée au format 52x18mm de couleur blanche écriture noire :

CA/[bâtiment-local]/[rang de l'armoire dans le local ≥1]/[rang de l'UC dans son armoire ≥1]

ex.: CA/5D-8-236.0/1/3, où /3 indique la 3^{ème} UC de la 1^{ère} armoire.

Chaque périphérique lié à l'UC sera repéré de la manière suivante, avec n≥1 pour son numéro discriminant, par une petite étiquette au format standard de l'annexe 4, de fond blanc et écriture noire :

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :314/340

Etiquettes à attacher aux extrémités du câble avec un anneau (dito périphérique GTB donc pas nécessairement au format standard strict de l'annexe 4) :

/MKn : désigne le contact d'état de la porte, de la gâche, etc.

/GVn : désigne la gâche, l'aimant ou l'élément mécanique libérant l'accès.

/BZn : désigne le buzzer (si existant et différent du lecteur).

Etiquettes à fixer durablement au mur, sous l'appareil, au format standard de l'annexe 4 :

/PSn : désigne l'actionneur de secours pour libérer l'accès.

/LBn : désigne le lecteur de badges.

/OFn : désigne le lecteur de badges *offline*.

/HOn : désigne le *hotspot*.

/PON : désigne le poussoir de demande d'ouverture (en place d'un lecteur par ex.).

ex.: CA/5D-8-236.0/1/3/LB2 désigne le 2nd lecteur de badges de l'UC n°3 dans son armoire n°1 du local 5D-8-236.0.

13.9.5. Cas des prises RJ45 ou universelles sur réseau LAN

Toutes les prises informatiques / télécom terminales cuivre, sont destinées aux raccordements de câblage universel de type RJ45. Leur étiquette bleue écriture blanche doit respecter les principes de l'annexe 18 sur une seule ligne dont un exemple complet pour une prise double est :

5B/PB 2 353/1/C1/6-7

Où :


6-7 : position des prises sur le patch panel C1 (ou *panneau de brassage*)

C1 : position identifiant le patch panel dans le rack n°1 du local 353 au 2^{ème} étage du bâtiment 5B.

***Nota : rang des prises dans le local en numérotant dans le sens horaire depuis l'entrée :
=> ABANDONNE. Pour le cas, à éviter, où une prise double serait alimentée depuis 2 patch-panels, indiquez dans ce cas l'origine de chaque connecteur sur sa propre ligne, soit 2 lignes au total pour une seule étiquette se lisant de haut en bas pour respectivement les connecteurs de gauche à droite.***

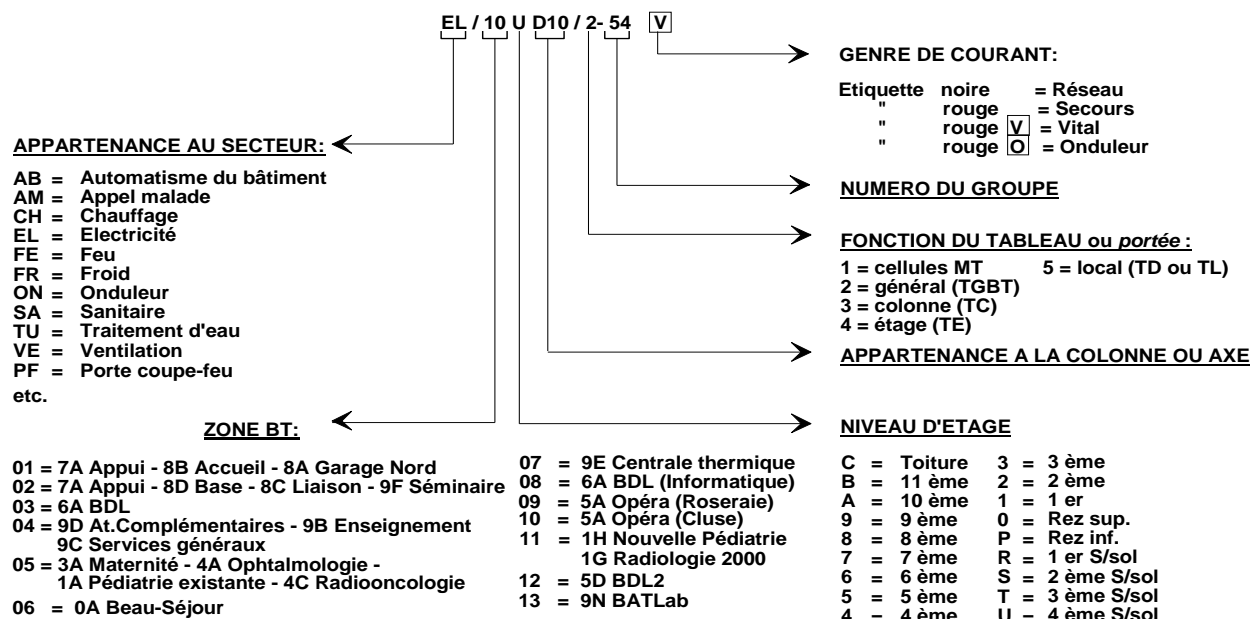
13.9.6. Cas exceptionnel connexions informatiques point-à-point sans passer par un switch d'étage

Toute prise *data* hors du réseau LAN du Maître de l'Ouvrage est repérée par une étiquette orange écriture blanche au format de l'annexe 6 sur une seule ligne comportant "n° du local destination / n", où [n] est l'identifiant unique et commun aux étiquettes de chaque prise des 2 extrémités du même lien.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :315/340

13.9.7. Annexes

Annexe 1 - Principe et descriptif des étiquettes



A l'exception des armoires de brassage télécom (annexe 18+§13.9.5), de la sonorisation (§13.9.2), du contrôle d'accès (§13.9.4) et de l'appel malades (§13.9.3).

Ces codifications, applicables principalement au site principal de CR, ne sont pas exhaustives.


Exemples typographiques précis avec les bons espaces :

- *EL/13 P Y17/4* : tableau d'étage placé dans un grand local, dont la portée fonctionnelle est l'étage (/4).
- *ON/13 9N-P-101.0/2.1* : équipement placé dans un petit local *9D-P-101.0* sans réelle amplitude d'axes du bâtiment. Dans cet exemple, en tant que 1^{er} équipement du genre parmi une série indiqué par le .1 et dont la portée est générale au bâtiment (/2).








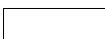






Remarques :


- le code d'appartenance au secteur est le code d'identification des installations répertorié sur 2 lettres selon le tableau [Tab 3 - Identification des installations](#) (en page 281), à l'exception de tous les tableaux de distribution électrique dans les bâtiments existants qui demeurent encore avec le préfixe *EL/*. Tout élément local et en suffixe /5 doit avoir la référence complète du local et non ses axes.
- Lorsqu'approprié pour une compréhension interventionnelle rapide, un numéro entre parenthèses doit être ajouté en suffixe de l'EA pour en indiquer la cellule concernée. Ex.: *EL/02 R D13/2(8)-12Q2* indique que le circuit 12Q2 est situé en cellule 8 du train de distribution en question.

Un fichier libre *Excel* d'exemples issus d'un chantier type est disponible [sur demande](#).

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :316/340

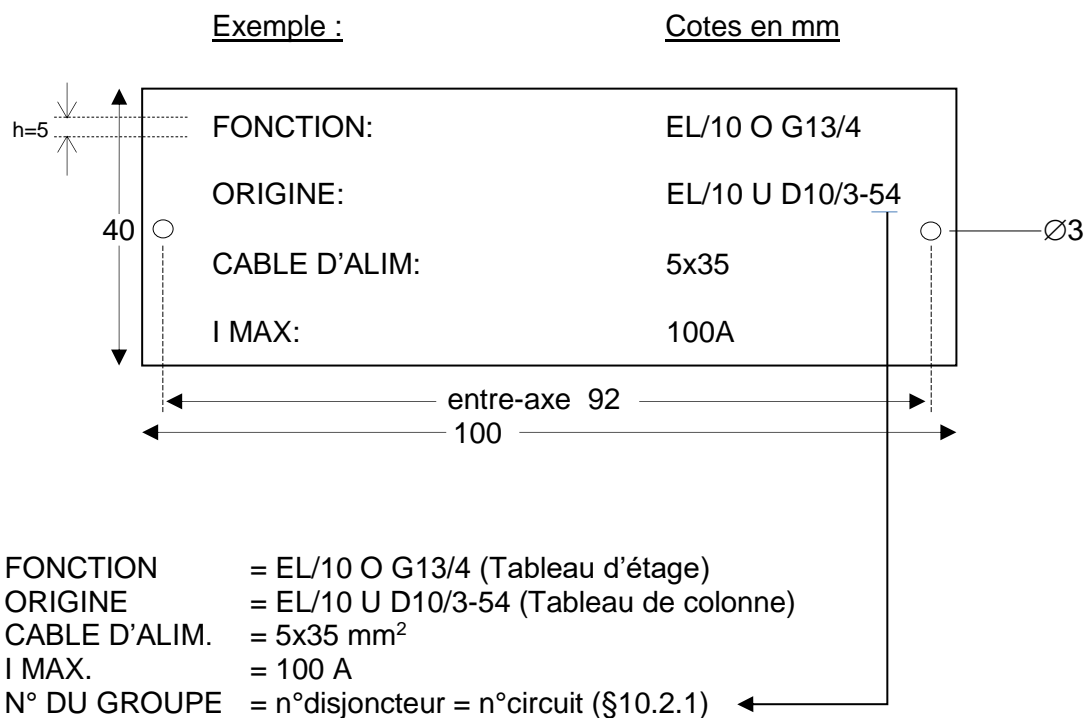
Annexe 2 - Normalisation des couleurs d'étiquettes

	<u>ETIQUETTES</u>		<u>SYNOPTIQUE</u>
	FOND	ECRITURE	<u>TABLEAU</u>
RESEAU			
SECOURS			
VITAL		 avec 	
ONDULÉ		 avec 	
GTB	voir ci-dessous §13.10		

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :317/340

Annexe 3 - Identification d'un EA (étiquette dite "de fonction")


Valable pour l'identification et les origines électriques d'un tableau de distribution électrique, d'un onduleur d'éclairage, d'un coffret (CA, ...), etc. Les armoires de brassage télécom (annexe 1818), sont équipées des réglettes de prises comportant une étiquette d'origine au standard de l'annexe 4. Voir l'annexe 7 pour les sous-stations GTB.



ATTENTION :

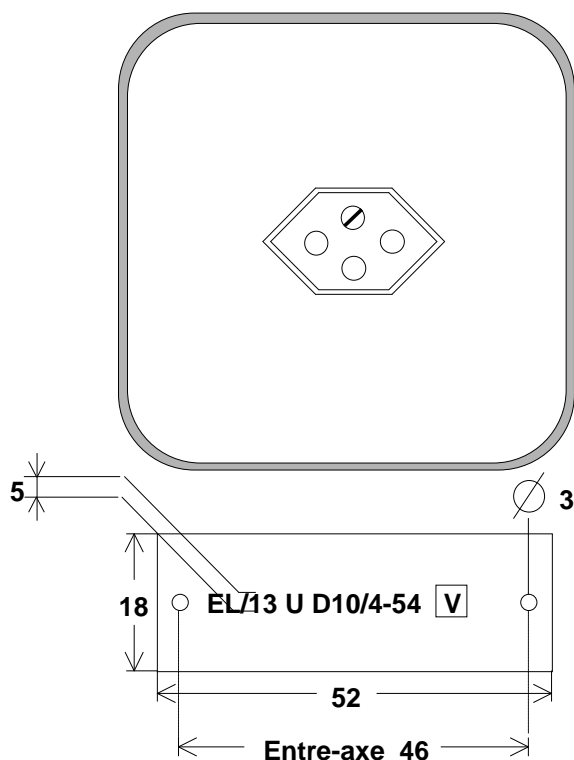
Texte pour CABLE D'ALIMENTATION

Exemples : Câble multipolaire 5x35
Câbles unipolaires 4x(4x1x95)+1x(2x1x95)

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :318/340

Annexe 4 - Identification d'installations terminales

Exemple: Cotes en mm



Légende de l'étiquette

EL/13 = en aval de la BT13

U = Etage

D10 = Colonne ou Axe

4 = Tableau d'étage

54 = N° du groupe


V = Vital

A poser de préférence au-dessus de l'équipement.

Dans le cas exceptionnel d'une alimentation triphasée pour distribution sur des prises monophasées, il faut ajouter sur les étiquettes la phase correspondante.

Exemple :

○ EL/12 U D10/4-54 **O** L1 ○

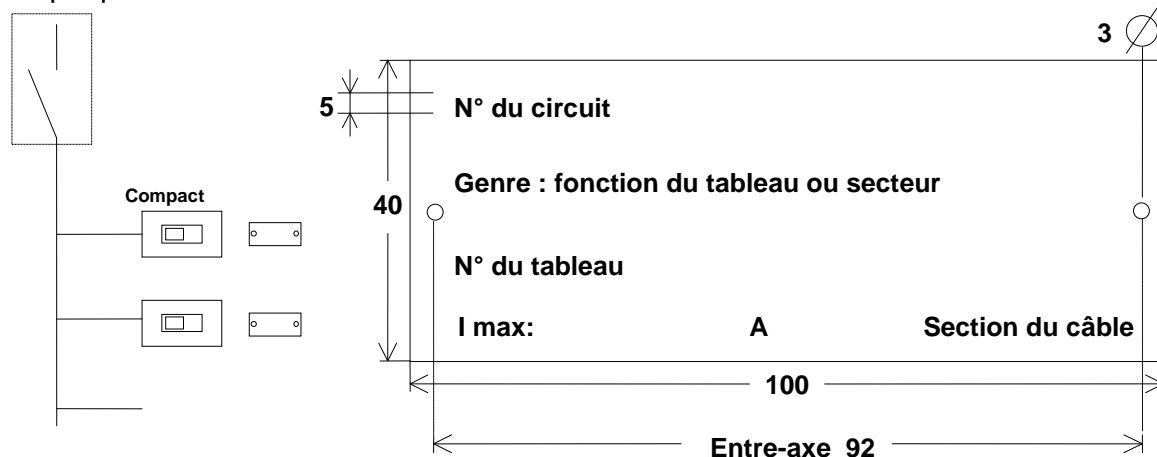
Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :319/340

Annexe 5 - Identification pour départs et distributions

Exemple: Avec système compact (type NSX)

Cotes en mm

Interr. principal



Exemple: fonction tableau

Q492	
Tableau de colonne	
EL/09 U K06/3	
I max:	250 A
	3x(1x50) + 1x95

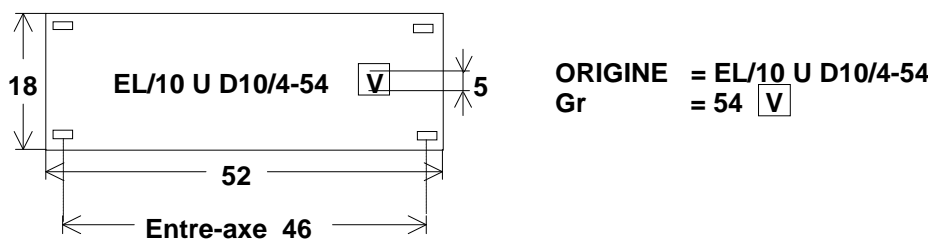
Exemple: secteur

Q548	
Soins intensifs	
EL/10 P F11/4	
I max:	63 A
	4 x 35

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
HUG Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :320/340

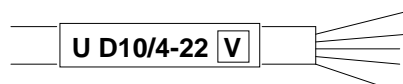
1 / Alimentation

Cotes en mm



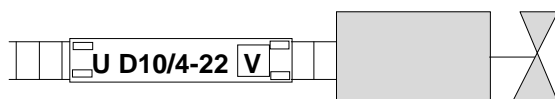
Gravée et fixée sur le câble avec des attaches

2 / Départ tableau




Fixée sur le câble avec des attaches plastiques

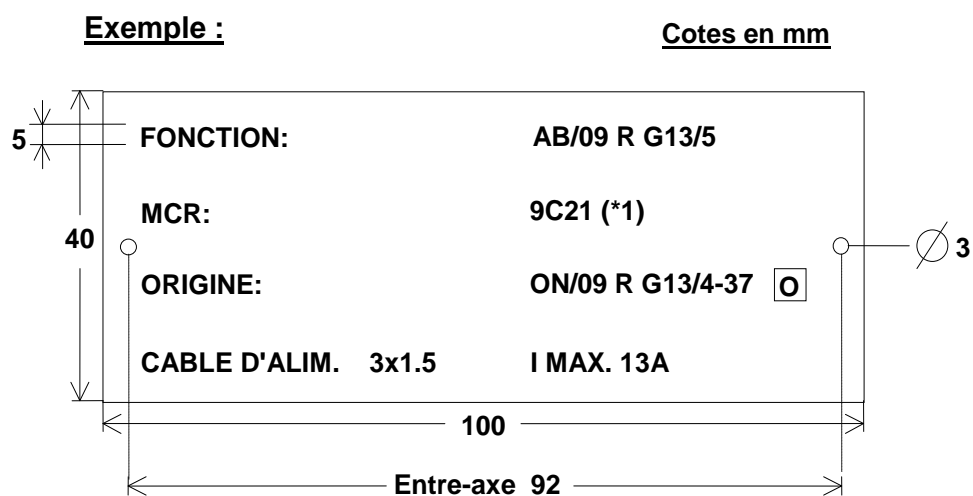
3 / Vers appareil




**Gravée et fixée sur le câble ou le tube
avec des attaches plastiques
Exemples: électrovannes, moteurs, etc...**

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages : 321/340

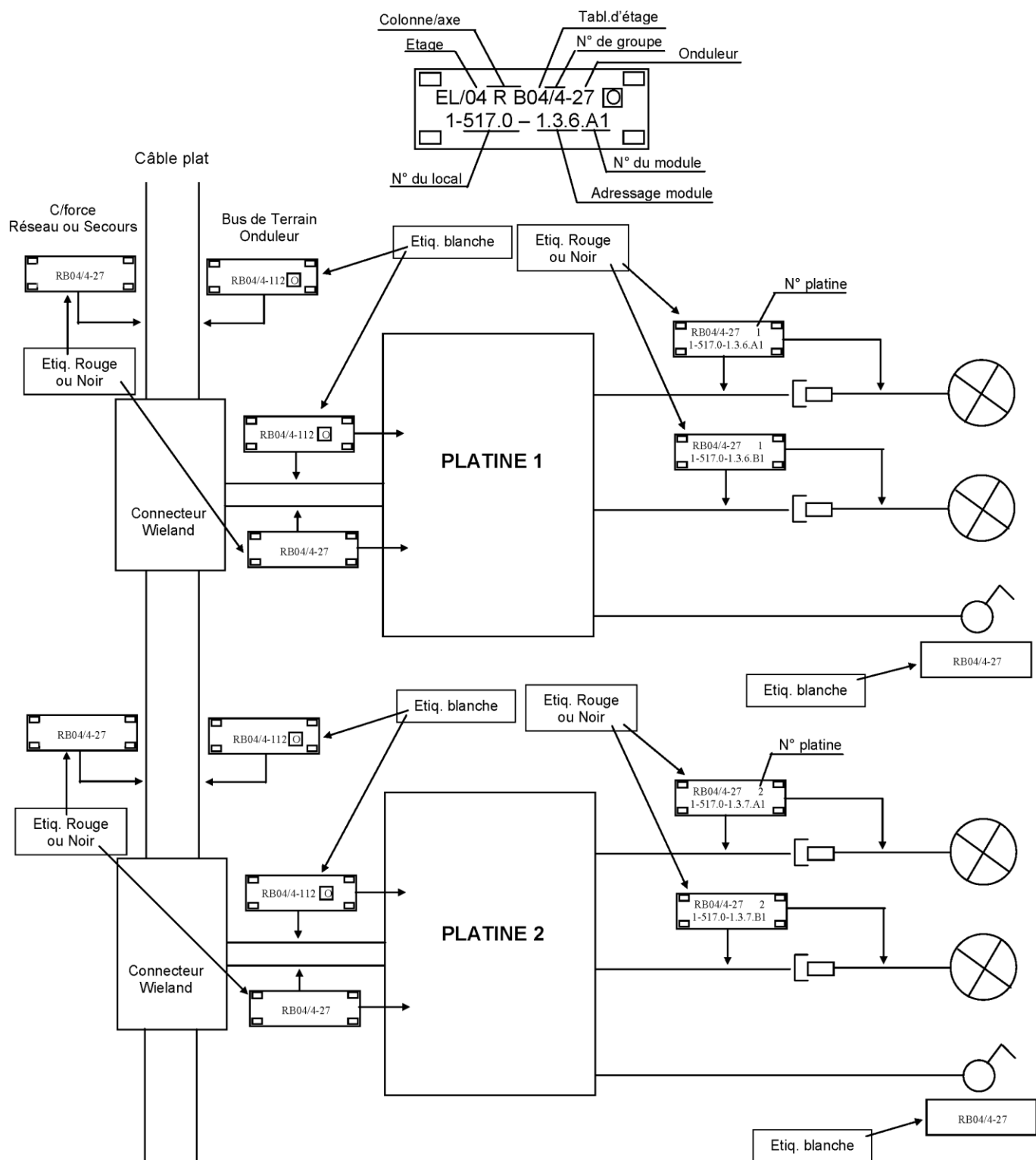
Annexe 7 – Identification d'alimentations des stations GTB




(*1) : le codage GTB sera fourni par le Maître de l'Ouvrage.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages :322/340

Annexe 8 – Identification des modules et câbles bus de terrain

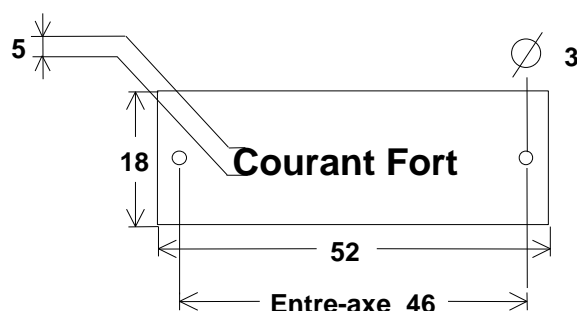


Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :323/340

Annexe 9 – Identifications de chemins de câbles

Exemple:

Cotes en mm



Variante à trois chemins de câbles


Texte

Couleur des
étiquettes

Courant Fort	=	Rouge	Ensemble = Bleu
Automatisme du Bât.	=	Blanc	
Courant Faible	=	Bleu	
Informatique	=	Jaune	
Télécom	=	Vert	

Variante à un ou deux chemins de câbles

Courant Fort	=	Rouge
Courant Faible	=	Bleu

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages : 324/340

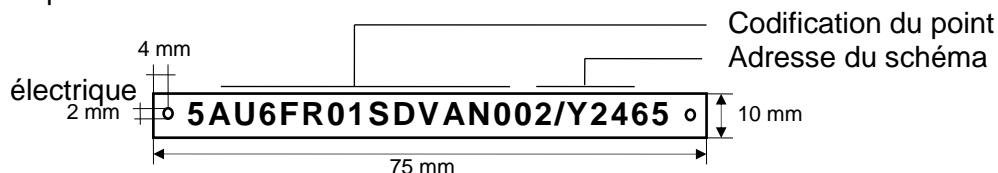
13.10. GESTION TECHNIQUE DU BÂTIMENT

Tous les appareils externes aux tableaux électriques devront être étiquetés d'une manière durable au moyen de plaquettes rigides en aluminium ou en plastique gravées.

L'étiquetage de l'ensemble des appareils raccordés au tableau électrique ou à la sous-station numérique sera fixé définitivement sur tous les appareils et périphériques lors des contrôles et « test des points ». Dans les monoblocs, elles seront impérativement fixées aux 2 extrémités pour éviter toute détérioration sur le long terme.

13.10.1. Périphérique raccordé directement sur la station GTB

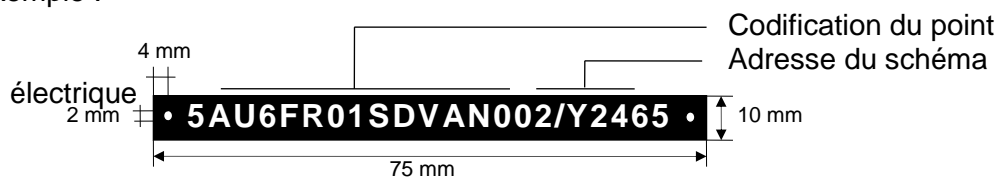
Exemple :




Texte noir sur fond blanc

13.10.2. Périphérique raccordé sur le tableau force

Exemple :



Texte blanc sur fond noir

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :325/340

13.11. EQUIPEMENTS DANS FAUX-PLAFOND

La signalétique technique visible **sous** faux-plafond pour les éléments présents **dans** le faux-plafond doit être mise en œuvre selon les principes suivant, pour tout élément technique **majeur** ou pouvant nécessiter une intervention urgente ou de maintenance régulière :

[X] – [n° de la plaque]

Avec **X** remplacé par :

- C **C**haud (chauffage / eau surchauffée / vapeur),
- E **E**lectricité (coffrets, boîtiers ou modules stores, KNX, ZPA, etc. mais hors boîtes de dérivation ou de passage),
- F installation de **F**roid (détente directe ou eau glacée),
- G **G**az médicaux ou de laboratoire,
- S **S**anitaire,
- V **V**entilation.

Le décompte des numéros de plaques doit toujours s'effectuer depuis le même bord du faux-plafond et dépendant de l'orientation de son *calepinage*, en commençant par n°1.


Ceci pour tout équipement technique, dans un local y compris de circulation, dont le repérage visuel par la maintenance est nécessaire pour toute opération d'exploitation.

Ces étiquettes doivent être fixées durablement et démontables (collage interdit) sur un point fixe (donc hors des plaques mobiles) au plus près de ce même bord (sur le profil de bord ou en murale au plus haut).

Sur ces principes et afin de minimiser le nombre d'étiquettes, plusieurs éléments de natures différentes présents au-dessus de la même plaque de faux-plafond peuvent partager la même étiquette : ex. CEV-2.

Dimensions : 52x18 mm, fond de couleur noire.

Ecriture : 12 mm de couleur blanche.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :326/340

14. PLANS

Les plans de montage et d'atelier incombent à l'entrepreneur. Ils seront soumis au Maître de l'Ouvrage.


Chaque plan de montage ou d'atelier devra certifier que le responsable a bien tenu compte de toutes les exigences et qu'aucun conflit n'existe avec d'autres corps de métier. Tous les plans de montage et d'atelier devront être soumis dans un délai de façon à ce que le planning de la construction soit respecté.

Les plans de percements seront fournis dans les délais fixés par le planning. Ils seront établis à partir des plans définitifs de l'ingénieur civil et des plans de montage et d'atelier approuvés en coordination étroite avec tous autres corps de métier. Tout perçement ne figurant pas sur ces plans et devant être réalisé après, sera à la charge du demandeur.

Elaboration de tous les plans et schémas nécessaires pour le montage, la réalisation et la coordination y compris coupes et détails nécessaires au 20^{ème}, 50^{ème} ou 100^{ème} demandés lors du chantier.

Les plans et schémas de principes doivent être fournis et contrôlés (formats PDF 1/50^e) avant la fermeture des faux-plafonds. Les schémas de principes doivent comporter toutes les caractéristiques techniques principales de l'installation (débits, puissances) et avoir été dessinés selon les symboles schématiques en vigueur dans la profession.

Ils doivent être validés par le Maître de l'Ouvrage selon sa charte graphique ([disponible sur demande](#)), avec relevés nécessaires des locaux et des installations existantes.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :327/340

15. DOSSIERS DE RÉVISION ET D'EXPLOITATION

15.1. INTRODUCTION

Tous les documents sont en langue française.

A établir et remettre en vue de chaque lot réceptionné, 10 jours ouvrables à l'avance, pour remarques et validation HUG avant remise officielle lors de la réception SIA.

Dès réception, le Maître de l'Ouvrage devient propriétaire des droits de tous les documents aux divers formats sources (.rvt, .dwg, .xls, .doc, .pdf, etc.), permettant de les intégrer et modifier par la suite, sans restriction.

La version papier peut ne pas comporter tous les détails de la même version organisée électronique plus complète et qui fait foi. Si demandé en plus en version papier au début du projet, le dossier papier à remettre au service de maintenance s'organise en un exemplaire, dans des classeurs de format A4 "fédéral", avec autant de fourres à plans que nécessaire, 7 cm de cote, sommaire, onglets, séparations et intercalaires. Les classeurs d'un même CFH doivent avoir la même couleur. Un modèle de dossier *master* peut être mis à disposition pour consultation.

Lors de travaux de transformations, tous les documents existants concernés doivent être mis à jour et transmis au service concerné.

15.2. COULEUR CLASSEUR

Selon les techniques

- Electricité : jaune
- Hydraulique : bleu
- Ventilation : rouge
- Froid Industriel noir
- Sanitaire : vert
- Gestion du Bâtiment bordeaux

15.3. DÉTAILS DES CONTENUS ATTENDUS

15.3.1. Protocole de réception

La réception des travaux et son déroulement seront conformes à la norme SIA 108/1 et 2046.

L'ensemble des protocoles de réception SICC 96-5 F lors de la phase chantier peuvent être fournis sur demande du Maître de l'Ouvrage.


15.3.2. Liste des entrepreneurs et fournisseurs

Mentionner nom, adresse et coordonnées tél., fax et adresses e-mails.

Rappel du Maître de l'Ouvrage, des architectes, de la Direction des Travaux, de l'Ingénieur, etc.

Listes des principaux entrepreneurs dont les travaux sont en relation avec la technique.

Listing des principaux matériels installés avec nom des fournisseurs et coordonnées.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Émetteur :	C.Pécora / E.Dagbé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève		DEX – SEC – 3CTP
		Nb pages :328/340

15.3.3. Plans et Schémas de principes

Les plans et schémas de principes selon exigences de base du §14 mais en version informatique et avec mention « **[RÉVISION]** ».

Les plans et schémas sont à remettre au Maître de l'Ouvrage en informatique avec le dossier de révision, au format *Autodesk Revit*.

15.3.4. Description et fonctionnement de l'installation

Tableau récapitulatif des débits pulsion et extraction pour tous les locaux.

Fournir un descriptif complet de l'installation sous forme de texte ou de schéma logique expliquant le fonctionnement et la régulation pour toutes les fonctions (par exemple feu, gel, désenfumage, délestage, commande, programme horaire, réglage).

Pour le réglage, des diagrammes doivent indiquer les différentes valeurs de consigne des pentes par rapport à l'extérieur, les séquences de cascade, etc.

Plus appliqué au domaine électrique, un cahier de sélectivité / filiation doit être validé et fourni – quand applicable – en coordination avec la DT et l'exploitant du Maître de l'Ouvrage. Une projection de bilan de puissances doit toujours être communiquée et validée par le Maître de l'Ouvrage lors de projets de toute ampleur, car les répercussions sur les sources d'alimentations existantes sont toujours à anticiper. Les incidences en cas de perturbations (coupures SIG, perte électrique partielle, etc.) doivent être maîtrisées et validées afin de prévoir tous les scénarios de reprise d'alimentations de secours notamment. La remise de toutes les études est à convenir avec l'exploitant avant le début des travaux. Tous les schémas de principes COFO/COFA utiles à la compréhension rapide de chaque phase du projet – des études initiales au dossier final de révision et d'exploitation – y compris posters à poser laminés plastifiés en cabines électriques par exemple, sont à assumer par les prestataires ou leurs bureaux d'études. Notamment pour la partie COFO, le style graphique des schémas de principe est à soumettre pour validation par le Maître de l'Ouvrage. **Cela va sans dire, la production ou mise à jour de l'ensemble documentaire usuel selon NIBT §5.1.4.5 est bien sûr attendue en 1^{ère} instance !**


Concernant les commandes d'éclairages, les programmes au format ETS sont à fournir, inclus aux prestations de remise de documents attendus.

15.3.5. Instructions pour le service d'entretien ou plan de maintenance

Standards d'instructions de service et d'entretien pour chaque type de matériel, chaque Ensemble d'Appareillages composant l'installation. Il devra être remis des listes de matériel comprenant :

- références schématiques,
- noms du fabricant, fournisseur,
- références du matériel du fabricant, du fournisseur,
- périodicité des contrôles,
- procédures ou protocoles à suivre,
- feuilles spécifiques à un matériel particulier, notices d'utilisation, modes d'emploi, prospectus, etc.

Dès les phases d'études, la conception et le design des installations doivent toujours garder parmi leurs objectifs les besoins liés aux futurs plans ou travaux périodiques de maintenance et d'entretien (par ex. socle, vanne ou disjoncteur by-pass ou de réserve, etc.), garantissant ainsi une exploitation continue sans heurt.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :329/340

15.3.6. Protocoles de mises en services

Protocoles de mesures de débits, par zones, par locaux, etc. selon le type d'installation ou d'équipement.

Mesures d'intensité des moteurs, mesures avec filtre propre et indication de la réserve de pression disponible pour le colmatage, protocoles d'essai des machines de froid et des climatiseurs, tous les protocoles et avis (protocoles de réception, de tests GTB, etc.), y compris par ex. le protocole de test réel de chaque disjoncteur et transmission de signalisations GTB, les protocoles d'essai d'étanchéité des gaines, et autres.

En application des règlements aux domaines des installations électriques, tous les contrôles et protocoles finaux selon OIBT doivent être versés au dossier selon §1.4.9 et l'annexe 20 ou 21.

15.3.7. Schémas électriques

Livrets de schémas de tableaux révisés pdf et sous format informatique avec "*engineering base*". Ce schéma ne doit comporter aucun texte *consommateur*. Le numéro du circuit doit être confondu avec le numéro du groupe, du départ, du disjoncteur, etc., sans jamais besoin d'une table de correspondance (à l'exception tolérée des travaux de rénovation).

Les listes des départs des tableaux doivent être fournies au format "EXCEL" selon modèle de colonage disponible et selon Annexe 16. Chaque départ doit comporter un texte *consommateur* faisant mention obligatoirement des EA alimentés selon leur codification normative du Maître de l'Ouvrage (EL/..., AB/..., etc.) ou de l'équipement ultra-terminal au format : n° local - nature – emplacement ou désignation propre :

ex.: "local 6-201.3 – prises 230V – canal d'allège nord"

Exemple de schéma :

La numérotation comprendra pour tous les appareils et bornes :

- a) le numéro de l'appareil selon DIN K=contacteur
- b) le numéro de la page 15
- c) le numéro du champ du schéma 2

ex.: contacteur – page 15 – champ 2, soit : K152.

Lors de modifications sur un tableau électrique existant, les schémas devront être mis à jour par le fabricant de tableau sans supplément de prix. Les schémas seront exécutés en format A4 horizontal, chaque page numérotée et avec coordonnées de 0 à 9.

15.3.8. Spécifications des appareils


Fiches techniques des monoblocs et des ventilateurs correspondant aux caractéristiques d'exécution - Courbes caractéristiques des ventilateurs, des pompes, des circulateurs et autres éléments.

Croquis de disposition, spécification des batteries et vannes de réglage (puissance, débit, perte de charge).

Récapitulatif des installations avec repère, nom, type et puissance des moteurs.

Croquis ou tableau pour chaque ventilateur, prévoir sur ce document les paramètres suivants :

- type de poulies et courroies.
- diamètres des arbres.
- type des paliers repérés sur le croquis de l'ensemble moto-ventilateur.
- type du moteur et du ventilateur.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Émetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :330/340

15.3.9. Liste ("tableau de bord") des plans et schémas

Ce document doit spécifier :

- les n° de plans, de schémas,
- leur titre / nom avec indication du niveau et de la zone concernée,
- l'indice et la date de la dernière mise à jour,
- Les visas du dessinateur et de la personne chargée de la révision.


15.3.10. Particularités Gaz Médicaux et de laboratoire


15.3.10.1. Généralité

- Selon normes ISO 7396-1 et article 13.
- Le dossier d'exploitation selon ci-dessus
- Les documents prescrits par l'article 13 de l'ISO 7396-1 et l'annexe 1 de la Directive 93/42/CE
- Les documents prouvant la conformité (marquage CE et déclaration de conformité) ;
- Tous les documents nécessaires à la maintenance et la réparation.

15.3.10.2. Synthèse des essais du système de distribution de gaz médicaux

- Le document ci-dessous rempli dans son ensemble.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghe	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :331/340

 HUG Hôpitaux Universitaires Genève	Synthèse des essais du système de distribution de gaz médicaux	Date de dernière mise à jour : 15.06.2020
--	---	--

Synthèse des essais du système de distribution de gaz médicaux

Cette synthèse des essais du système de distribution de gaz médicaux est issue de l'annexe D de la norme EN ISO 7396-1 Système de distribution de gaz médicaux et de l'annexe C de la norme EN ISO 7396-2 Réseaux de distribution de gaz d'anesthésie. Elle a pour objectif de récapituler l'ensemble des tests à réaliser sur le système de distribution lors de sa mise en service pour qu'il puisse ensuite être utilisé pour délivrer du gaz en toute sécurité aux patients.

Cette synthèse se présente en deux parties :

- la première partie traite des systèmes de distribution contenant des gaz comprimés (exemple : oxygène, air comprimé, dioxyde de carbone, etc.) et du vide,
- la deuxième partie traite des systèmes de distribution permettant l'évacuation de gaz anesthésiants.

Afin de faciliter l'utilisation de cette synthèse, la nomenclature utilisée dans la norme EN ISO 7396-1 est applicable.

Ce document est à compléter par le fournisseur.

Etablissement de soins concerné : HUG (Hôpitaux Universitaires de Genève)

Identification de la zone concernée :


.....


.....

.....

.....

Seule la version papier approuvée du secteur des gaz médicaux des HUG fait foi

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 HUG Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :332/340


 Hôpitaux Universitaires Genève	Synthèse des essais du système de distribution de gaz médicaux	Date de dernière mise à jour : 15.06.2020
---	---	--

Partie 1 : Système de distribution de gaz médicaux et de vide

Formulaire D.1.1 — Synthèse des essais conformes aux exigences Des chapitres 12.3 et de 12.4 [points a) à j)], à 12.6.10 compris (voir 12.7.1) de la norme EN ISO 7396-1

Ce document a pour objectif de faire le lien entre d'une part les tests, les modes opératoires et les spécifications issus de la norme ISO 7396-1 et d'autre part les tests menés par le fournisseur marqué CE pour l'installation de système de distribution de gaz médicaux.

Issus de la norme ISO 7396-1			A compléter par le fournisseur			
Tests de la norme ISO 7396-1	Mode Opérateur (Chap de la norme)	Spécification (Chap de la norme)	Essai requis Oui/Non	Formulaire de test du fournisseur Oui/Non	Date de réalisation des essais	Conformité du test C / NC (Conforme/Non conforme)
D.2 Marquages et supports	C.2.1	12.5.1				
D.3 Spécifications de conception	C.2.2	12.5.2				
D.4.1 Intégrité mécanique des systèmes de distribution de vide	C.3.1.1	12.6.1.1				
D.4.2 Étanchéité dans les systèmes de distribution de vide	C.3.1.2	12.6.1.2				
D5.1 Intégrité mécanique des systèmes de distribution de gaz médical comprimé	C.3.1.3	12.6.1.3				
D5.2 Fuite à partir des systèmes de distribution de gaz médicaux (portions en amont)	C.3.1.4 ou C.3.1.6	12.6.1.4 ou 12.6.1.6				
D5.3 Étanchéité à partir des systèmes de distribution de gaz médicaux (portions en aval)	C.3.1.4 ou C.3.1.6	12.6.1.4 ou 12.6.1.6				
D5.4 Essai d'étanchéité du raccordement à un système existant en fonctionnement	N/A	N/A				
D6.1 Essais combinés d'étanchéité et d'intégrité mécanique des systèmes de distribution de gaz médicaux (avant obturation)	C.3.1.5					
D.6.2 Essais combinés d'étanchéité et d'intégrité	C.3.1.6	12.6.1.5				

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :333/340

mécanique des systèmes de distribution de gaz médicaux (après obturation)						
D.7 Étanchéité, fermeture, partage en zones et identification de la vanne de sectionnement de zone	C.3.2	12.6.1.6				
D.8 Interversion	C.3.3	12.6.2				
D.9 Prises murales, obstruction et débit, fonctionnement mécanique, identification, spécificité du gaz	C.3.4 C.3.5	12.6.3				
D.10 Raccords NIST ou DISS, obstruction et débit, fonctionnement mécanique, identification, spécificité du gaz	C.3.4 C.3.5	12.6.4 12.6.5				
D.11 Performances du système	C.3.6 C.3.7	12.6.4 12.6.5				
D.12 Soupapes de décharge	C.3.8	12.6.6				
D.13 Sources d'alimentation	C.3.9	12.6.7				
D.14.1 Alarmes de contrôle de fonctionnement et d'urgence	C.3.10	12.6.8				
D.14.2 Alarmes de contrôle de fonctionnement	C.3.10	12.6.9				
D.15 Contamination particulière	C.3.11	12.6.10				

Fournisseur ayant complété le document

Société / Fonction _____ Signature _____

Date _____ Nom _____

Secteur des gaz médicaux

Société / Fonction _____ Signature _____


Date _____ Nom _____


Pharmacie des HUG

Fonction _____ Signature _____

Date _____ Nom _____

Seule la version papier approuvée du secteur des gaz médicaux des HUG fait foi


Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 DEX – SEC – 3CTP		Nb pages : 334/340

 Hôpitaux Universitaires Genève	Synthèse des essais du système de distribution de gaz médicaux	Date de dernière mise à jour : 15.06.2020
---	---	--

**Formulaire D.1.2 — Synthèse des essais conformes aux exigences
de 12.6.11 à 12.6.16 (voir 12.7.1) de la norme EN ISO 7396-1**

Ce document a pour objectif de faire le lien entre d'une part les tests, les modes opératoires et les spécifications issus de la norme ISO 7396-1 et d'autre part les tests menés par le fournisseur marqué CE pour l'installation de système de distribution de gaz médicaux.

Issus de la norme ISO 7396-1			A compléter par le fournisseur			
Tests de la norme ISO 7396-1	Mode Opérateur (Chap de la norme)	Spécification (Chap de la norme)	Essai requis Oui/Non	Formulaire de test du fournisseur Oui/Non	Date de réalisation des essais	Conformité du test C / NC (Conforme/Non conforme)
D16 Essais de la qualité de l'air médical produit par les systèmes de production d'air par compresseur(s)	3.12	12.6.11				
D17 Essais de la qualité de l'air moteur pour instruments chirurgicaux produit par les systèmes de production d'air par compresseur(s)	3.12	12.6.12				
D18 Essais de la qualité de l'air médical produit par les systèmes d'alimentation par mélangeur(s)	3.13	12.6.13	N/A	N/A	N/A	N/A
D19 Essais de la qualité de l'air enrichi en oxygène, produit par les systèmes d'alimentation équipés de concentrateur(s) d'oxygène	3.14	12.6.14	N/A	N/A	N/A	N/A
D20 Remplissage avec le gaz spécifique	3.15	12.6.15				
D21 Identité du gaz à l'aide de l'analyseur d'oxygène	3.16	12.6.16				
D21.1 Identité du gaz à différentes pressions	3.16	12.6.16				
D21.2 Identité du gaz en utilisant un analyseur spécifique au gaz	3.16	12.6.16				
D21.3 Retrait des étiquettes du fabricant	N/A	N/A				

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :335/340

D22 Traçabilité des composants et du matériel	N/A	N/A				
---	-----	-----	--	--	--	--

Fournisseur ayant complété le document

Société / Fonction _____ Signature _____

Date _____ Nom _____

Secteur des gaz médicaux

Société / Fonction _____ Signature _____


Date _____ Nom _____

Pharmacie des HUG


Fonction _____ Signature _____

Date _____ Nom _____

Seule la version papier approuvée du secteur des gaz médicaux des HUG fait foi

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève		Nb pages :336/340

DEX – SEC – 3CTP

 Hôpitaux Universitaires Genève	Synthèse des essais du système de distribution de gaz médicaux	Date de dernière mise à jour : 15.06.2020
---	---	--

Partie 2 : Système d'évacuation de gaz d'anesthésie


Ce document a pour objectif de faire le lien entre d'une part les tests, les modes opératoires et les spécifications issus de la norme ISO 7396-1 et d'autre part les tests menés par le fournisseur marqué CE pour l'installation de système de distribution de gaz médicaux.

Issus de la norme ISO 7396-2			A compléter par le fournisseur			
Tests de la norme ISO 7396-2	Mode Opérateur (Chap de la norme)	Spécification (Chap de la norme)	Essai requis Oui/Non	Formulaire de test du fournisseur Oui/Non	Date de réalisation des essais	Conformité du test C / NC (Conforme/Non conforme)
Etanchéité	2	12.4.2				
Marquage et intervalles de support du système de distribution	3	12.4.3				
Fonctionnement mécanique et propreté des prises murales	4	12.4.4				
Interversion	5	12.4.5				
Fonctionnement des sources d'alimentation	6	12.4.6				
Débit et pression au niveau des prises murales -pour les prises murales de type 1 -pour les prises murales de type 1H -pour les prises murales de type 2	7 8.2.2 8.2.3 8.2.4	12.4.7				
Système de signalisation	8	12.4.8				
Event du système d'évacuation de gaz d'anesthésie	9	12.4.9				
Identification des prises murales	10	12.4.10				
Traçabilité des composants et du matériel	N/A	N/A				

Fournisseur ayant complété le document

Société / Fonction _____ Signature _____

Date _____ Nom _____

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :337/340

Secteur des gaz médicaux

Société / Fonction _____ Signature _____


Date _____ Nom _____

Pharmacie des HUG

Fonction _____ Signature _____


Date _____ Nom _____

Seule la version papier approuvée du secteur des gaz médicaux des HUG fait foi

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :338/340

15.3.11. Particularités GTB

- Schémas de principe
- Schémas électriques
- Schémas graphiques
- Schémas de réglage des installations
- Images statiques et dynamiques de supervision
- Programmes d'automatisme
- Support informatique de sauvegarde des Softwares
- Descriptif de fonctionnement complet avec boucle de régulation, pente OFFSET, etc.
- Texte clair des alarmes
- Description des dérangements
- Relevé des valeurs mesurées, réglées ou ajustées lors des essais et tests :
 - Consignes des régulateurs,
 - Programme horaire,
 - Intensité électrique,
 - etc.
- Liste des étiquetages,
- Documentation des matériaux choisis,
- Procédure de dépannage,
- Procédure de maintenance.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :339/340


16. FORMATION DE L'EXPLOITANT

Afin que les services exploitants du Maître de l'Ouvrage puissent conduire correctement leurs installations et équipements, l'entreprise doit exécuter le plan de formation élaboré et remis lors de la vérification commune de réception.

Cette formation, réalisée par l'entreprise adjudicataire, correspond à un **forfait journalier** d'un nombre de sessions à déterminer en fonction de la taille du projet, à raison de 8 heures par jour ouvrable pour le personnel des HUG.

La formation sera à assurer, accompagnée des sous-traitants et fournisseurs nécessaires à déterminer selon les cas à instruire.

Ce *forfait journalier* de formation comprend tous les frais y relatifs, déplacement, repas, remise de documents, etc.

Date de création	20.11.2017	Révision : 4.2
Emetteur :	C.Pécora / E.Daghé	09.02.2021
Libération :	P.Adnet	Doc. No. : 3ctp.docx
 Hôpitaux Universitaires Genève	DEX – SEC – 3CTP	Nb pages :340/340