

RETURN BIDS TO:
RETOURNER LES SOUMISSIONS À:
Bid Receiving - PWGSC / Réception des soumissions -
TPSGC
11 Laurier St./11 rue Laurier
Place du Portage, Phase III
Core 0A1 / Noyau 0A1
Gatineau, Québec K1A 0S5

SOLICITATION AMENDMENT MODIFICATION DE L'INVITATION

The referenced document is hereby revised; unless otherwise indicated, all other terms and conditions of the Solicitation remain the same.

Ce document est par la présente révisé; sauf indication contraire, les modalités de l'invitation demeurent les mêmes.

Comments - Commentaires

Vendor/Firm Name and Address
Raison sociale et adresse du
fournisseur/de l'entrepreneur

Issuing Office - Bureau de distribution
Construction Services Division/Division des services de
construction
11 Laurier St./11 Rue Laurier
3C2, Place du Portage
Phase III
Gatineau, Québec K1A 0S5

Title - Sujet Aménagement de l'Edifice Sir Freder	
Solicitation No. - N° de l'invitation EP076-141420/A	Amendment No. - N° modif. 004
Client Reference No. - N° de référence du client 20141420	Date 2014-02-07
GETS Reference No. - N° de référence de SEAG PW-\$\$\$FG-356-64066	
File No. - N° de dossier fg356.EP076-141420	CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME
Solicitation Closes - L'invitation prend fin at - à 02:00 PM on - le 2014-02-20	Time Zone Fuseau horaire Eastern Standard Time EST
F.O.B. - F.A.B. Plant-Usine: <input type="checkbox"/> Destination: <input type="checkbox"/> Other-Autre: <input type="checkbox"/>	
Address Enquiries to: - Adresser toutes questions à: Lagacé, Hélène	Buyer Id - Id de l'acheteur fg356
Telephone No. - N° de téléphone (819) 956-0060 ()	FAX No. - N° de FAX (819) 956-8335
Destination - of Goods, Services, and Construction: Destination - des biens, services et construction: Sir Frederick Banting Research Centre 251 Sir Frederick Banting Way Ottawa, Ontario	

Instructions: See Herein

Instructions: Voir aux présentes

Delivery Required - Livraison exigée	Delivery Offered - Livraison proposée
Vendor/Firm Name and Address Raison sociale et adresse du fournisseur/de l'entrepreneur	
Telephone No. - N° de téléphone Facsimile No. - N° de télécopieur	
Name and title of person authorized to sign on behalf of Vendor/Firm (type or print) Nom et titre de la personne autorisée à signer au nom du fournisseur/ de l'entrepreneur (taper ou écrire en caractères d'imprimerie)	
Signature	Date

Solicitation No. - N° de l'invitation

EP076-141420/A

Amd. No. - N° de la modif.

004

Buyer ID - Id de l'acheteur

fg356

Client Ref. No. - N° de réf. du client

20141420

File No. - N° du dossier

fg356EP076-141420

CCC No./N° CCC - FMS No/ N° VME

Cette modification est émise pour incorporée l'addendum No. 01 aux documents de soumissions anglais suites à des ennuis techniques.

Aucun changement aux documents français.

ADDENDUM N° 01

Les changements ci-après aux documents contractuels deviennent immédiatement en vigueur. Le présent addendum fera partie des documents du contrat.

Chaque dessin faisant l'objet d'un renvoi à « dessin révisé » remplace le dessin d'origine qui porte le même numéro.

Chaque dessin faisant l'objet d'un renvoi à « révision partielle de dessin » constitue un ajout au dessin d'origine qui porte le même numéro et à ce moment, il ne faudra tenir compte que du changement annoté dans la liste de l'Addendum.

DESSINS**1. A531- DÉTAILS DIVERS**

- .1 Ajouter le nouveau détail 12/A531. Rajouter des panneaux de clôture temporaire de construction et ce, selon la section 01 56 00 – (Barrières et enceintes temporaires au niveau de l'appentis) et à l'endroit ou aux endroits indiqués dans la révision de dessin partiel A531-R1, cette révision partielle étant émise comme faisant parti du présent addendum.
- .2 Ajouter le nouveau détail 13/A531. Rajouter des cloisons et des portes à l'emplacement du local de courant inintermittible A503A et du local d'électricité A503B; le tout devra s'assortir aux détails des dessins d'architecture et ce, en conformité avec la Révision de dessin partiel A531-R2, cette révision partielle étant émise comme faisant parti du présent addendum.

2. A532 – DÉTAILS DU TOIT

- .1 Ajouter les nouveaux détails 5/A532 (Détail en coupe de bordures à dalots) et 6/A532 (Détail de support à l'aide de fils d'haubans), en conformité avec les indications des Révisions en dessins partiels A532R1 et A532R2, telles qu'é émises en tant que faisant partie du présent Addendum.

3. S100 – NOTES GÉNÉRALES ET DÉTAILS

- .1 Ajouter le nouveau Détail de support à l'aide de fils d'haubans et ce, selon les indications de la révision en dessin partiel FS-S100-01, telle qu'é mise en tant que faisant partie du présent Addendum.

4. S203 – PLAN DU TOIT DE L'APPENTIS

- .1 Ajouter les nouveaux Détails de support d'éléments de montage en dessus de toiture, selon les indications des révisions en dessin partiel FS-S203-01, FS-S203-02 et FS-S203-03, telles qu'é émises en tant que faisant partie du présent Addendum.

5. MH130 - PLAN D'ÉTAGE AU TROISIÈME – INSTALLATIONS HYDRONIQUES

- .1 Supprimer le dessin MH130 et le remplacer par le dessin MH130-X1, qui est émis comme faisant partie du présent Addendum. Se reporter au dessin révisé MH130-X1 afin de retrouver les révisions générales qui s'appliquent aux grosseurs des tuyaux et à l'ajout de thermostats et de capteurs d'oxygène.
-

6. MH140 - PLAN D'ÉTAGE AU QUATRIÈME – INSTALLATIONS HYDRONIQUES

- .1 Supprimer le dessin MH140 et le remplacer par le dessin MH140-X1, qui est émis comme faisant partie du présent Addendum. Se reporter au dessin révisé MH140-X1 afin de retrouver les révisions générales qui s'appliquent aux grosseurs des tuyaux et à l'ajout de thermostats et de capteurs d'oxygène.

7. MP120 – PLAN AU DEUXIÈME ÉTAGE – INSTALLATIONS DE PLOMBERIE

- .1 Dans le plafond du deuxième étage, prévoir une canalisation de drainage sanitaire de 100 mm de diamètre et un siphon pour raccorder le drain (l'avaloir) de plancher du troisième étage, drain qui se trouve à l'emplacement de la ligne de quadrillage LY-22. À raccorder à la canalisation montante 'P120'.
- .2 Ajouter la nouvelle note générale, comme suit :
 - .1 La réalisation des travaux au deuxième étage devra se faire en stades et (ou) en phases. Pour ce faire, apporter son entière collaboration au Représentant du Ministère et coordonner le tout avec ce dernier, afin de minimiser les interruptions et les dérangements.

8. MP130 – PLAN D'ÉTAGE AU TROISIÈME – INSTALLATIONS DE PLOMBERIE

- .1 Se reporter à la révision de dessin partiel MP130-R1 afin de retrouver les détails de révision aux grosseurs des tuyaux d'eau ainsi que les détails de raccordement du stérilisateur et de la machine à laver la verrerie.

9. MP150 - PLAN DE L'APPENTIS – INSTALLATIONS DE PLOMBERIE ET GAZ DE LABORATOIRE

- .1 Supprimer le dessin MP150 et le remplacer par le dessin MP150-X1, qui est émis comme faisant partie du présent Addendum. Se reporter au dessin révisé MP150-X1 afin de retrouver les détails d'ajout d'une génératrice d'azote, d'un système d'air comprimé et de drains (d'avaloirs) au plancher.

10. M001 – LÉGENDE DE MÉCANIQUE**MP130 – PLAN DU TROISIÈME ÉTAGE – PLOMBERIE****M140 – PLAN D'ÉTAGE AU QUATRIÈME – TRAVAUX DE PLOMBERIE**

- .1 Dessin MP140 : la canalisation de plomberie montrée des côtés de l'est et de l'ouest du plan d'étage et étiquetée par l'inscription « 150 RWL » devrait être révisée pour qu'elle se lise comme suit : « 150 ST » et ce, afin de faire correspondre le tout aux inscriptions dans la légende (Ces canalisations sont des canalisations d'eau pluviale et ce, au-dessus du niveau du terrassement.). Il s'agit aussi de canalisations neuves, qui viennent remplacer des tuyaux existants et à l'état déjà monté.
- .2 Dessins MP130 et MP140 : les lignes étiquetées par « 72F TWS » devraient être révisées pour qu'elles se lisent comme suit : « TWS » et ce, afin d'assortir le tout à ce qui est inscrit en légende.

11. MG130 - PLAN D'ÉTAGE AU TROISIÈME – GAZ DE LABORATOIRE

- .1 Se reporter à la révision de dessin partiel MG130-R1 afin de retrouver de plus amples détails sur l'aménagement du gaz et de l'appareillage.

- .2 Local A369. Ce local correspond à un puits de mécanique. Les canalisations entrant dans ce puits devront présenter un diamètre de 25 mm dans le cas d'air comprimé et de N2, avec une remontée vers le haut, jusqu'au niveau du quatrième étage. La canalisation de CO2 devra présenter un diamètre de 19 mm, avec une remontée vers le haut, jusqu'au niveau du quatrième étage.

12. MG140 - PLAN D'ÉTAGE AU QUATRIÈME – GAZ DE LABORATOIRE

- .1 Se reporter à la révision de dessin partiel MG140-R1 afin de retrouver de plus amples détails sur l'aménagement du gaz et de l'appareillage.
- .2 Se reporter à la révision de dessin partiel MG140-R2 afin de retrouver de plus amples détails sur l'aménagement du gaz et de l'appareillage.
- .3 Local A474. Ce local correspond à un puits de mécanique. Les canalisations entrant dans ce puits devront présenter un diamètre de 25 mm dans le cas d'air comprimé et de N2, avec une remontée vers le haut, jusqu'au niveau de l'appentis. La canalisation de CO2 devra présenter un diamètre de 19 mm; en outre, elle devra se raccorder à une installation de distribution à l'horizontale au niveau du plafond au quatrième étage.

13. MV130 - PLAN D'ÉTAGE AU TROISIÈME – INSTALLATIONS DE VENTILATION

- .1 Supprimer le dessin MV130 et le remplacer par le dessin MV130-X1, qui est émis comme faisant partie du présent Addendum

14. MV131 – PLAN À GRANDE ÉCHELLE DU TROISIÈME ÉTAGE, AU SUD-OUEST

- .1 Supprimer le dessin MV131 et le remplacer par le dessin MV131-X1, qui est émis comme faisant partie du présent Addendum. Se reporter au dessin révisé MV131-X1 afin de retrouver les détails d'ajout des éléments à ventilateurs et à serpentins et les révisions des systèmes de conduits.

15. MV132 - PLAN À GRANDE ÉCHELLE DU TROISIÈME ÉTAGE, AU NORD-OUEST

- .1 Supprimer le dessin MV132 et le remplacer par le dessin MV132-X1, qui est émis comme faisant partie du présent Addendum.

16. MV133 - PLAN À GRANDE ÉCHELLE DU TROISIÈME ÉTAGE, AU SUD-EST

- .1 Supprimer le dessin MV133 et le remplacer par le dessin MV133-X1, qui est émis comme faisant partie du présent Addendum. Se reporter au dessin révisé MV133-X1 afin de retrouver les révisions se rapportant à des conduits de ventilation.

17. MV134 - PLAN À GRANDE ÉCHELLE DU TROISIÈME ÉTAGE, AU NORD-EST

- .1 Supprimer le dessin MV134 et le remplacer par le dessin MV134-X1, qui est émis comme faisant partie du présent Addendum. Se reporter au dessin MV134-X1 afin de retrouver les détails d'ajout des éléments à ventilateurs et à serpentins et les révisions des systèmes de conduits.

18. MV141 - PLAN À GRANDE ÉCHELLE DU QUATRIÈME ÉTAGE, AU SUD-OUEST

- .1 Se reporter à la révision de dessin partiel MV141-R1 afin de retrouver les détails d'ajout de silencieux de montage avec des conduits.

-
- .2 Se reporter à la révision de dessin partiel MV141-R2 afin de retrouver les détails d'ajout de l'élément à ventilateur et à serpent.
 - .3 Se reporter à la révision de dessin partiel MV141-R3 afin de retrouver les révisions aux conduits d'extraction.
- 19. MV142 – PLAN À GRANDE ÉCHELLE DU QUATRIÈME ÉTAGE, AU NORD-OUEST**
- .1 Se reporter à la révision de dessin partiel MV142-R1 afin de retrouver les révisions aux installations d'extraction de salles de toilettes ainsi que les ajouts aux éléments à ventilateurs et à serpentins.
 - .2 Se reporter à la révision de dessin partiel MV142-R2 afin de retrouver les révisions diverses au système de ventilation.
 - .3 Se reporter à la révision de dessin partiel MV142-R3 afin de retrouver les détails d'ajout aux installations d'extraction et de transfert pour le local de courant.
- 20. MV143 - PLAN À GRANDE ÉCHELLE DU QUATRIÈME ÉTAGE, AU SUD-EST**
- .1 Se reporter à la révision de dessin partiel MV143-R1 afin de retrouver les détails d'ajout au poste de mesurage de débit d'air.
- 21. MV144 - PLAN À GRANDE ÉCHELLE DU QUATRIÈME ÉTAGE, AU NORD-EST**
- .1 Se reporter à la révision de dessin partiel MV144-R1 afin de retrouver les détails de révision aux éléments d'extraction et aux éléments à ventilateurs et à serpentins.
 - .2 Se reporter à la révision de dessin partiel MV144-R2 afin de retrouver les détails de révision aux conduits de ventilation.
 - .3 Se reporter à la révision de dessin partiel MV144-R3 afin de retrouver les détails de rajout d'éléments à ventilateurs et à serpentins.
- 22. MV150 PLAN D'ÉTAGE DE L'APPENTIS – TRAVAUX DE MÉCANIQUE**
- .1 Supprimer le dessin MV150 et le remplacer par le dessin MV150-X1, qui est émis comme faisant partie du présent Addendum.
- 23. M160 – PLAN DU TOIT – TRAVAUX DE MÉCANIQUE**
- .1 Supprimer le dessin M160 et le remplacer par le dessin M160-X1, qui est émis comme faisant partie du présent Addendum. Se reporter au dessin révisé M160-X1 afin de retrouver les nouveaux éléments de montage en dessus de toiture.
- 24. M401 – PLAN DE L'APPENTIS À GRANDE ÉCHELLE, À UN NIVEAU INFÉRIEUR ET AU SUD**
- .1 Supprimer le dessin M401 et le remplacer par le dessin M401-X1, qui est émis comme faisant partie du présent Addendum.
- 25. M402 – PLAN DE L'APPENTIS À GRANDE ÉCHELLE, À UN NIVEAU SUPÉRIEUR ET AU SUD**
- .1 Supprimer le dessin M402 et le remplacer par le dessin M402-X1, qui est émis comme faisant partie du présent Addendum.
-

26. M403 – PLAN DE L'APPENTIS À GRANDE ÉCHELLE, À UN NIVEAU INFÉRIEUR ET AU NORD

- .1 Supprimer le dessin M403 et le remplacer par le dessin M403-X1, qui est émis comme faisant partie du présent Addendum.

27. M404 – PLAN DE L'APPENTIS À GRANDE ÉCHELLE, À UN NIVEAU SUPÉRIEUR ET AU NORD

- .1 Supprimer le dessin M404 et le remplacer par le dessin M404-X1, qui est émis comme faisant partie du présent Addendum. Se reporter au dessin révisé M404-X1 afin de retrouver des détails sur les installations de ventilation pour les locaux de courant et de courant inintermittible.

28. M501 – DÉTAILS DE MÉCANIQUE

- .1 Se reporter à la révision de dessin partiel M501-R1 afin de retrouver des clarifications sur les exigences en matière de systèmes de tuyauterie d'azote liquide LN2.
- .2 Se reporter à la révision de dessin partiel M501-R2 afin de retrouver les détails sur les exigences de montage de régulateurs de pression de CO2.
- .3 Se reporter à la révision de dessin partiel M501-R3 afin de retrouver des clarifications sur les ensembles de surbaissement de tuyauterie d'eau à l'osmose d'inversion, pour table de laboratoire.
- .4 Se reporter à la révision de dessin partiel M501-R4 afin de retrouver les exigences détaillées en matière de tuyauterie de soupape de sûreté de vapeur.

29. M502 – DÉTAILS DE MÉCANIQUE

- .1 Se reporter à la révision de dessin partiel M502-R1 afin de retrouver des clarifications sur les détails de construction et de montage de ventilateurs d'extraction.
- .2 Se reporter à la révision de dessin partiel M502-R2 afin de retrouver des renseignements additionnels sur le montage de systèmes de manutention d'air.

30. M601 – TRAVAUX DE MÉCANIQUE - NOMENCLATURES

- .1 Supprimer le dessin M601 et le remplacer par le dessin M601-X1, qui est émis comme faisant partie du présent Addendum. Se reporter au dessin révisé M601-X1 afin de retrouver les révisions apportées aux nomenclatures.

31. M602 – TRAVAUX DE MÉCANIQUE - NOMENCLATURES

- .1 Supprimer le dessin M602 et le remplacer par le dessin M602-X1, qui est émis comme faisant partie du présent Addendum. Se reporter au dessin révisé M602-X1 afin de retrouver les détails d'ajout de nomenclatures et ce, relativement à la nomenclature d'éléments de condensation et d'évaporateurs à réparation et de type dépourvu de tout conduit.

32. M603 – TRAVAUX DE MÉCANIQUE - NOMENCLATURES

- .1 Supprimer le dessin M603 et le remplacer par le dessin M603-X1, qui est émis comme faisant partie du présent Addendum. Se reporter au dessin révisé M603-X1 afin de retrouver les révisions aux nomenclatures.
-

33. M604 – TRAVAUX DE MÉCANIQUE - NOMENCLATURES

- .1 Supprimer le dessin M604 et le remplacer par le dessin M604-X1, qui est émis comme faisant partie du présent Addendum. Se reporter au dessin révisé M604-X1 afin de retrouver les détails d'ajout de nomenclatures et ce, relativement aux éléments de retour de condensat, aux silencieux de conduits, à l'élément de montage en dessus de toiture et aux ventilateurs.

34. M801 – ÉLÉMENTS DE MANUTENTION D'AIR DE L'APPAREILLAGE DE MÉCANIQUE

- .1 Se reporter aux révisions de dessins partiels M801-R1 et M801-R2 afin de retrouver des clarifications sur les détails de construction et de montage de ventilateurs d'extraction.

35. EP131 – AMÉNAGEMENT DES INSTALLATIONS DE COURANT AU TROISIÈME ÉTAGE, DANS LA PARTIE DU SUD-OUEST

- .1 Câbler et raccorder le nouvel élément à ventilateur et à serpentin "FC-3-1" et ce, en revenant à l'élément de condensation respectif sur le toit; pour ce faire, utiliser du câblage en cuivre et de grosseur 10 awg, à passer dans un conduit assorti. Se reporter aux dessins et (ou) à l'addendum de mécanique afin de retrouver l'emplacement exact. Le courant alimentant cet élément devra provenir de l'élément de condensation de montage en dessus de toiture.

36. EP132 – AMÉNAGEMENT DES INSTALLATIONS DE COURANT AU TROISIÈME ÉTAGE, DANS LA PARTIE DU NORD-OUEST

- .1 Câbler et raccorder les nouveaux éléments à ventilateurs et à serpentins "FC-3-4" et "FC-3-5" et ce, en revenant aux éléments de condensation respectifs sur le toit; pour ce faire, utiliser du câblage en cuivre et de grosseur 10 awg, à passer dans des conduits assortis. Se reporter aux dessins et (ou) à l'addendum de mécanique afin de retrouver les emplacements exacts. Le courant alimentant ces éléments devra provenir des éléments de condensation de montage en dessus de toiture.
- .2 Câbler et raccorder le tableau de commande d'azote et ce, en revenant au circuit 82 du tableau N32NA; pour ce faire, utiliser du câblage en cuivre et de grosseur 12 awg, à passer dans un conduit assorti. Prévoir des disjoncteurs de 15 ampères et 1P dans le tableau. Il s'agit ici du tableau de commande monté sur le mur de l'ouest du local A340B LN2, qui correspond à un poste de remplissage.
- .3 Câbler et raccorder le câblage chauffant pour les canalisations d'eau chaude et ce, en revenant jusqu'aux circuits 83 et 84 du tableau N32NA; pour ce faire, utiliser des câbles en cuivre et de grosseur 12 awg, à passer dans des conduits assortis. Prévoir aussi deux disjoncteurs de 15A et 1P dans le tableau. Boîtes de raccordement de courant pour câbles chauffants, montées dans l'espace du plafond du corridor A318; se reporter à l'addendum de mécanique afin de retrouver l'emplacement exact.

37. EP133 – AMÉNAGEMENT D'INSTALLATIONS DE COURANT AU TROISIÈME ÉTAGE, DANS LA PARTIE DU SUD-EST

- .1 Câbler et raccorder les nouveaux éléments à ventilateurs et à serpentins "FC-3-2" et "FC-3-3" et ce, en revenant aux éléments de condensation respectifs sur le toit; pour ce faire, utiliser du câblage en cuivre et de grosseur 10 awg, à passer dans des conduits assortis. Se reporter aux dessins et (ou) à l'addendum de mécanique afin de retrouver les emplacements exacts. Le courant alimentant ces éléments devra provenir des éléments de condensation de montage en dessus de toiture.

38. EP134 – AMÉNAGEMENT D'INSTALLATIONS DE COURANT AU TROISIÈME ÉTAGE, DANS LA PARTIE DU NORD-EST

- .1 Câbler et raccorder le nouvel élément à ventilateur et à serpentins "FC-3-6" et ce, en revenant à l'élément de condensation respectif sur le toit; pour ce faire, utiliser du câblage en cuivre et de grosseur 10 awg, à passer dans un conduit assorti. Se reporter aux dessins et (ou) à l'addendum de mécanique afin de retrouver l'emplacement exact. Le courant alimentant cet élément devra provenir de l'élément de condensation de montage en dessus de toiture.

39. EP141 – AMÉNAGEMENT D'INSTALLATIONS DE COURANT AU QUATRIÈME ÉTAGE, DANS LA PARTIE DU SUD-OUEST

- .1 Supprimer le tableau de service de type B et en double dans le local A459C d'eaux sales « DBP » et ce, près des lignes de quadrillage 14/M.Y et dont l'identification de circuit correspond à : circuit de démarrage N42NE-17.
- .2 Prévoir ou réserver le numéro de circuit N42NA-1 pour trois (3) prises de courant vierges le long du mur du sud dans le local de contenance d'air A432A.
- .3 Prévoir ou réserver le numéro de circuit N42NA-2 pour une (1) prise de courant vierge le long du mur du sud dans le local d'essai des émissions de matériaux A432B.
- .4 Prévoir ou réserver des numéros de circuits pour deux (2) tableaux de service de montage au plafond et de type 'A' dans le local d'essai des émissions de matériaux A432B. Les circuits devront être annotés ou identifiés comme suit : N42NB-81, N42NB-82, N42UB-83, N42EB-83 et N42NB-83, N42NB-84, N42UB-84, N42EB-84 respectivement.
- .5 Câbler et raccorder le nouvel élément à ventilateur et à serpentins "FC-4-5" et ce, en revenant à l'élément de condensation respectif sur le toit; pour ce faire, utiliser du câblage en cuivre et de grosseur 10 awg, à passer dans un conduit assorti. Se reporter aux dessins et (ou) à l'addendum de mécanique afin de retrouver l'emplacement exact. Le courant alimentant cet élément devra provenir de l'élément de condensation de montage en dessus de toiture.

40. EP142 - AMÉNAGEMENT D'INSTALLATIONS DE COURANT AU QUATRIÈME ÉTAGE, DANS LA PARTIE DU NORD-OUEST

- .1 Câbler et raccorder les nouveaux éléments à ventilateurs et à serpentins FC-4-1, FC-4-2, FC-4-3 et FC-4-4 et ce, en revenant jusqu'aux éléments de condensation respectifs sur le toit; pour ce faire, utiliser du câblage en cuivre et de grosseur 10 awg, à passer dans des conduits assortis. Se reporter aux dessins et (ou) à l'addendum de mécanique afin de retrouver les emplacements exacts. Le courant alimentant ces éléments devra provenir des éléments de condensation de montage en dessus de toiture.

-
- .2 Câbler et raccorder le tableau de commande d'azote et ce, en revenant au circuit 82 du tableau N42NA; pour ce faire, utiliser du câblage en cuivre et de grosseur 12 awg, à passer dans un conduit assorti. Prévoir des disjoncteurs de 15 ampères et 1P dans le tableau. Il s'agit ici du tableau de commande monté sur le mur de l'ouest du local A437B LN2, qui correspond à un poste de remplissage.
- .3 Câbler et raccorder le câblage chauffant pour les canalisations d'eau chaude et ce, en revenant jusqu'aux circuits 83 et 84 du tableau N42NA; pour ce faire, utiliser des câbles en cuivre et de grosseur 12 awg, à passer dans des conduits assortis. Prévoir aussi deux disjoncteurs de 15A et 1P dans le tableau. Boîtes de raccordement de courant pour câbles chauffants, montées dans l'espace du plafond du corridor A432A; se reporter à l'addendum de mécanique afin de retrouver l'emplacement exact.
- 41. EP144 - AMÉNAGEMENT D'INSTALLATIONS DE COURANT AU QUATRIÈME ÉTAGE, DANS LA PARTIE DU NORD-EST**
- .1 Câbler et raccorder les nouveaux éléments à ventilateurs et à serpentins "FC-4-6, FC-4-7 et FC-4-8 et ce, en revenant jusqu'aux éléments de condensation respectifs sur le toit; pour ce faire, utiliser du câblage en cuivre et de grosseur 10 awg, à passer dans des conduits assortis. Se reporter aux dessins et (ou) à l'addendum de mécanique afin de retrouver les emplacements exacts. Le courant alimentant ces éléments devra provenir des éléments de condensation de montage en dessus de toiture.
- 42. EP150 – AMÉNAGEMENT DE L'ÉCLAIRAGE, DU COURANT ET DES SYSTÈMES AU NIVEAU DE L'APPENTIS**
- .1 Se reporter aux dessins et (ou) à l'addendum de mécanique afin de retrouver les emplacements exacts des nouveaux éléments suivants : Génératrice d'azote NG-1, Compresseurs à air AC-1/AC-2 et séchoirs à air AD-1/AD-2; il en va de même pour les emplacements révisés des pompes.
- .2 Déterminer l'emplacement du nouveau tableau de courant de mécanique "MP2EA" qui est adjacent au côté du sud du centre de commande de moteur MCC-C le long du mur (ligne de quadrillage 14). Prévoir un support de profilé en U et aux fins de montage et ce, en conformité avec les exigences.
- .3 Déterminer l'emplacement du nouveau transformateur "TRPEB" au-dessus du tableau "MP2EA" dans l'espace du plafond et ce, en conformité avec les exigences. Prévoir un support de profilé en U et aux fins de montage et ce, en conformité avec les exigences.
- 43. EP160 – TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ – PLAN DU TOIT DE L'APPENTIS**
- .1 Se reporter aux dessins et (ou) à l'addendum de mécanique afin de retrouver les emplacements exacts de ce qui suit : nouveaux éléments de condensation CU-3-1 à CU-3-6 et (ou) CU-4-1 à CU-4-8 ainsi que les nouveaux éléments de montage en dessus de toiture RTU-1 et (ou) RTU-2 et cinq (5) connexions de courant pour le câblage chauffant.
- 44. EQ132 – AMÉNAGEMENT DU COURANT D'APPAREILLAGE AU TROISIÈME ÉTAGE, DANS LA PARTIE DU NORD-OUEST**
- .1 Supprimer l'ensemble du congélateur FZ33D dans le local A355.
- .2 Ne remplacer qu'un seul numéro d'étiquette pour l'élément FZ39D dans le coin inférieur du local A345A et ce, par l'emploi de l'identification suivante : FR37D.
-

45. EQ133 – AMÉNAGEMENT DU COURANT D'APPAREILLAGE AU TROISIÈME ÉTAGE, DANS LA PARTIE DU SUD-EST

- .1 Réviser l'emplacement du congélateur "FZ15D" dans le local "A334", en le changeant au local "A329C". Se reporter aux aménagements d'appareillage des dessins d'architecture afin de retrouver l'emplacement exact.
- .2 À supprimer au complet : congélateur FZ16D dans le local A334.
- .3 Prévoir deux (2) prises de courant 5-20R dans le local A334 et ce, pour le congélateur FZ39D. Se reporter aux aménagements d'appareillage des dessins d'architecture afin de retrouver l'emplacement exact.

46. EQ134 – AMÉNAGEMENT DU COURANT D'APPAREILLAGE AU TROISIÈME ÉTAGE, DANS LA PARTIE DU NORD-EST

- .1 Prévoir une (1) boîte de raccordement dans le local A329F, pour le centrifuge CF07D. Se reporter à l'aménagement d'appareillage des dessins d'architecture afin de retrouver l'emplacement exact.
- .2 À supprimer au complet : réfrigérateur FR20D dans le local A329F.
- .3 Prévoir une (1) prise de courant 5-20R dans le local A329F et ce, pour le réfrigérateur FR14D. Se reporter aux aménagements d'appareillage des dessins d'architecture afin de retrouver l'emplacement exact.
- .4 Prévoir une (1) prise de courant 5-20R dans le local A353 et ce, pour le congélateur FZ12D. Se reporter aux aménagements d'appareillage des dessins d'architecture afin de retrouver l'emplacement exact.
- .5 Prévoir une (1) prise de courant 5-20R dans le local A353 et ce, pour le réfrigérateur FR15D. Se reporter aux aménagements d'appareillage des dessins d'architecture afin de retrouver l'emplacement exact.
- .6 Prévoir une (1) prise de courant 5-20R dans le local A354 et ce, pour l'incubateur IN01D. Se reporter aux aménagements d'appareillage des dessins d'architecture afin de retrouver l'emplacement exact.
- .7 Se reporter aux dessins d'architecture afin de retrouver l'emplacement exact de l'appareillage à l'intérieur du local A354.

47. EQ141 – AMÉNAGEMENT DU COURANT D'APPAREILLAGE AU QUATRIÈME ÉTAGE, DANS LA PARTIE DU SUD-OUEST

- .1 À supprimer au complet : congélateur FZ-1D dans le local A459B.
- .2 À supprimer : un (1) seul four à moufle MF03D dans le local A459B.

48. EQ142 – AMÉNAGEMENT DU COURANT D'APPAREILLAGE AU QUATRIÈME ÉTAGE, DANS LA PARTIE DU NORD-OUEST

- .1 Interchanger l'emplacement des 2 articles suivants : appareil SK02D et appareil FH03D; se reporter au dessin d'architecture afin de retrouver l'emplacement exact.
-

49. EQ144 – AMÉNAGEMENT DU COURANT D'APPAREILLAGE AU QUATRIÈME ÉTAGE, DANS LA PARTIE DU NORD-EST

- .1 Réviser le numéro de local de Pré-nettoyage d'analyse qui, par erreur, avait été étiqueté 409C, pour qu'il se lise maintenant comme suit : 438C.

50. E502 – NOMENCLATURE DES LUMINAIRES

- .1 Lorsqu'il s'agit d'un renvoi à des luminaires de types H1 et H2, le renvoi au détail devrait (respectivement) se lire comme suit : 3/E501.

51. E506 – DÉTAILS DE CENTRES DE COMMANDE DE MOTEURS À FONCTIONNEMENT ÉLECTRIQUE

- .1 Détail 2, à réviser comme suit :
- .1 Coupe 1; EF-GEN-1, devant se lire comme suit : EF-LAB-1; en outre, prévoir un régime de 100A et 3P au lieu de ce qui est déjà inscrit.
 - .2 Coupe 2; à l'alinéa P4/P5, le régime doit être de 3,0 hp au lieu de ce qui est déjà inscrit.
 - .3 Coupe 2; EF-GEN-2, devant se lire comme suit : EF-LAB-2; en outre, prévoir un régime de 100A et 3P au lieu de ce qui est déjà inscrit.
 - .4 Coupe 4; EF-GEN-3, devant se lire comme suit : EF-LAB-3; en outre, prévoir un régime de 100A et 3P au lieu de ce qui est déjà inscrit.
 - .5 Coupe 5; à l'alinéa AHU-LAB-L3, prévoir un régime de 100A et 3P au lieu de ce qui est déjà inscrit.
- .2 Détail 4, à réviser comme suit :
- .1 Rajouter ce qui suit à la coupe 2 : AC-1, à régime de 7,5 hp et 20A-3P; AC-2, à régime de 7,5 hp et 20A-3P.
- .3 Rajout de la Note n° 4, comme suit : pour tous les nouveaux moteurs, réutiliser, dans la mesure du possible, les démarreurs de section de Centre de commande de moteur en réserve; alternativement, prévoir de nouveaux démarreurs et ce, en conformité avec les exigences.

52. E600 – REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE UNIFILAIRE DE DISTRIBUTION DE COURANT (TOUT USAGE) NORMAL

- .1 Pour ce qui est du renvoi à la Nomenclature des transformateurs, l'on se devra de rajouter le transformateur suivant : TRPEB, à régime correspondant à ce qui suit : 45 kVA, 600V/120/208V/3ph/4W, K4; il s'agit ici d'un transformateur de montage mural et ce, au-dessus d'un tableau.
-

53. E601.1 – REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE UNIFILAIRE DE DISTRIBUTION DE COURANT (DIESEL) D'URGENCE

- .1 À l'emplacement de la représentation schématique unifilaire simple, ajouter un disjoncteur 60A-3P LSI dans le principal ensemble de distribution d'urgence "MDP6EA" pour le nouveau transformateur "TRPEB" ainsi que pour le tableau d'énergie de mécanique "MP2EA". Câbler et connecter l'ensemble primaire du transformateur "TRPEB" en se servant de 3 fils en cuivre et de grosseur 6 AWG RW90, à passer dans un conduit de 27 mm. Câbler et raccorder l'ensemble secondaire du transformateur "TRPEB" au tableau "MP2EA" et ce, par l'emploi de 4 fils en cuivre et de grosseur 2/0 AWG RW90, à passer dans un conduit de 53 mm.

54. E604 – NOMENCLATURE DES MOTEURS ÉLECTRIQUES

- .1 L'article AH-LAB-L3, réviser le transformateur de sectionnement d'entraînement, pour qu'il se lise comme suit : 1 x 75 kVA, avec une valeur « OCP » de 100 A et 3P; à câbler à 3 fils de grosseur 3 + 1 fil assorti de sol au lieu de ce qui est indiqué.
- .2 L'article AH-LAB-L4, réviser la force motrice hp pour qu'elle se lise comme suit : 4 fois 20 hp; dans le cas du transformateur de sectionnement d'entraînement, son régime devra être à régime simple de 118 kVA au lieu de ce qui est indiqué.
- .3 Les articles EF-LAB-1, EF-LAB-2 et EF-LAB-3, réviser la force motrice hp pour qu'elle se lise comme suit : 40,0 hp, sous 41,0 ampères; dans le cas du transformateur de sectionnement d'entraînement, son régime devra être à 51 kVA et sa valeur « OCP » à 100 ampères et 3P au lieu de ce qui est indiqué.
- .4 Les articles EF-RAD-1 et EF-RAD-2, réviser la force motrice hp pour qu'elle se lise à 1,5 hp, avec un ampérage à 2,1A au lieu de ce qui est indiqué.
- .5 Les articles P4 et P5, réviser la force motrice hp pour qu'elle se lise à 3,0 hp et ce, sous un ampérage de 3,9A au lieu de ce qui est indiqué.
- .6 L'article FP-1, réviser l'emplacement pour qu'il se lise comme suit : « Chaufferie du niveau inférieur »; la force motrice devra être de 50,0 hp et ce, sous un ampérage de 52,0A; la valeur « OCP » devra être à 125A-3P dans le cas de courant d'urgence et à 150A-3P dans le cas de courant normal. Travaux de câblage, selon ce qui suit : 3 fils de grosseur 6MI dans le cas du courant d'urgence et 3 fils de grosseur 4 dans le cas du courant normal et ce, au lieu de ce qui est indiqué.
- .7 L'article JP-1, réviser l'emplacement pour qu'il se lise comme suit : « Chaufferie du niveau inférieur »; la force motrice devra être révisée à 1,5 hp, sous un ampérage de 2,1A et ce, au lieu de ce qui est indiqué. À câbler et à connecter au tableau de courant disponible le plus rapproché et à régime de 600 volts et 3 phases; aménager ce tableau avec un disjoncteur de 15A-3P et ce, en fonction du besoin. Confirmer sur place la disponibilité d'un tableau existant et ce, concurremment avec le Représentant du Ministère.
- .8 Ajouter l'article ci-après à la nomenclature des moteurs : moteur monobloc de 15,0 ampères, 120 volts et 1 phase, pour la génératrice d'azote NG-1 dans l'appentis de mécanique; commande à contrôle numérique direct, par les personnes responsables de la mécanique. Circuit MP2NA-21, avec régime « CB » de 15A-1 et avec 2 fils de grosseur 10 + 1 fil assorti de mise au sol; à passer dans un conduit de 21 mm.

-
- .9 Ajouter les deux (2) articles typiques ci-après à la nomenclature des moteurs : AC-1 et AC-2 (Compresseurs à air); moteur monobloc de 600 volts et 3 phases, sous 9,0 ampères et à force motrice de 7,5 hp, dans l'appentis de mécanique. Commande à contrôle numérique direct, par les personnes responsables de la mécanique. Centre de commande de moteur MCC-C, à régime « CB » de 20A et 3P; 3 fils de grosseur 12 + 1 fil assorti de mise au sol, à passer dans un conduit de 21 mm.
- .10 Ajouter les deux (2) articles typiques ci-après à la nomenclature des moteurs : AD-1 et AD-2 (Séchoirs à air); moteur monobloc de 15,0 ampères, 120 volts et 1 phase, dans l'Appentis de mécanique. Commande à contrôle numérique direct, par les personnes responsables de la mécanique. Circuits MP2NA-19 et MP2NA-20, à « CB » de 15 ampères et 1P; 2 fils de grosseur 12 + 1 fil assorti de mise au sol, à passer dans un conduit de 21 mm.
- .11 Ajouter l'article typique ci-après à la nomenclature des moteurs; cinq (5) boîtes de raccordement de courant pour les câbles chauffants (tuyauterie en dessus de toiture) (Toiture de l'appentis); commande de 20,0 ampères, 120 volts et 1 phase, par les personnes responsables de la mécanique. Circuits MP2EA-1, MP2EA-2, MP2EA-3, MP2EA-4 et MP2EA-5, à régime « CB » de 20 ampères et 1 phase; il s'agit ici d'un disjoncteur de fuite de terre. Deux fils de grosseur 10 + 1 fil assorti de mise au sol, à passer dans un conduit de 21 mm. Câbles chauffants, fournis et installés par les personnes responsables de la Division 23; tous les travaux de commande, par la Division 23. Travaux de câblage et de raccordement, par la Division 26.
- .12 Ajouter l'article typique ci-après à la nomenclature des moteurs; quatre (4) boîtes de raccordement de courant pour les câbles chauffants (eau chaude), aux troisième et quatrième étages; commande de 15,0 ampères, 120 volts et 1 phase, par les personnes responsables de la mécanique. Circuits N32NA-83, N32NA-84, N42NA-83, N42NA-84, à régime « CB » de 15 ampères et 1 phase; il s'agit ici d'un disjoncteur de fuite de terre. Deux fils de grosseur 12 + 1 fil assorti de mise au sol, à passer dans un conduit de 21 mm. Câbles chauffants, fournis et installés par les personnes responsables de la Division 23; tous les travaux de commande, par la Division 23. Travaux de câblage et de raccordement, par la Division 26.
- .13 Ajouter l'article typique ci-après à la nomenclature des moteurs; deux (2) boîtes de raccordement de courant pour le tableau de commande d'azote, aux étages 3 et 4; régime de 15,0 ampères, 120 volts et 1 phase; circuits N32NA-82 et N42NA-82, à valeur « CB » de 15 ampères et 1P; 2 fils de grosseur 12 + 1 fil assorti de mise au sol, à passer dans un conduit de 21 mm.
- .14 Ajouter l'article ci-après à la nomenclature des moteurs : élément de montage en dessus de toiture RTU-1 (toiture de l'appentis). Moteur monobloc de 16,5 ampères, 600 volts et 3 phases; commande numérique directe, par les personnes responsables de la mécanique. Centre de commande de moteur MCC-EB, à régime « CB » de 20 ampères et 3P; 3 fils de grosseur 12 + 1 fil assorti de mise au sol, à passer dans un conduit de 21 mm.
- .15 Ajouter ce qui suit à la nomenclature des moteurs : RTU-2 (Élément de montage en dessus de toiture RTU-2), de montage sur le toit de l'appentis; élément monobloc à régime de 29,8 ampères, 600 volts et 3 phases et à commande numérique directe, par les personnes responsables de la mécanique. Centre de commande de moteur MCC-EB; disjoncteur de circuit de 30 ampères et 3P; 3 fils de grosseur 10 + 1 fil assorti de mise au sol, avec conduit de 21 mm.
-

- .16 Ajouter l'article typique ci-après à la nomenclature des moteurs : CU-3-1, CU-4-3 et CU-4-4 (éléments de condensation en dessus de toiture d'appentis). Moteur monobloc de 18,0 ampères, 208 volts et 1 phase; commande à contrôle numérique direct, par les personnes responsables de la mécanique; MP2EA-6/7, MP2EA-2/23 et MP2EA-24/25, à valeur « CB » de 30 ampères et 2P. Deux fins de mise au sol de grosseur 10, + 1 fil assorti de mise au sol, à passer dans un conduit de 21 mm.
- .17 Ajouter l'article typique ci-après à la nomenclature des moteurs : CU-3-2, CU-3-3, CU-3-6, CU-4-5, CU-4-6 et CU-4-7 (Éléments de condensation en dessus de toiture d'appentis). Moteur monobloc de 13,0 ampères, 208 volts et 1P; commande à contrôle numérique direct, par les personnes responsables de la mécanique; MP2EA-8/9, MP2EA-10/11, MP2EA-16/17, MP2EA-26/27, MP2EA-28/29 et MP2EA-30/31, à valeur « CB » de 15A et 2P; 2 fils de grosseur 10 + 1 fil assorti de mise au sol, à passer dans un conduit de 21 mm.
- .18 Ajouter l'article typique ci-après à la nomenclature des moteurs : CU-3-4, CU-3-5, CU-4-1, CU-4-2 et CU-4-8 (Éléments de condensation, en dessus de toiture d'appentis). Moteur monobloc de 25,0 ampères, 208 volts et 1 ph.; commande à contrôle numérique direct, par les personnes responsables de la mécanique. MP2EA-12/13, MP2EA-14/15 et MP2EA-18/19, MP2EA-20/21 et MP2EA-32/33, à valeur « CB » de 30 ampères et 2P; 2 fils de grosseur 10 + 1 fil assorti de mise au sol, à passer dans un conduit de 21 mm.
- .19 Ajouter l'article typique ci-après à la nomenclature des moteurs. FC-3-1, FC-3-2, FC-3-3, FC-3-4, FC-3-5 et FC-3-6 (Éléments à serpentins et à ventilateurs, à divers endroits au troisième étage). Élément monobloc de 1,0 ampère, 208 volts et 1 ph. Commande à contrôle numérique direct, par les personnes responsables de la mécanique. 2 fils de grosseur 10 + 1 fil assorti de mise à la terre, à passer dans un conduit de 21 mm. Tous les serpentins de ventilateurs sont mus par les éléments respectifs de condensation sur le toit.
- .20 Ajouter l'article typique ci-après à la nomenclature des moteurs : FC-4-1, FC-4-2, FC-4-3, FC-4-4, FC-4-5, FC-4-6, FC-4-7 et FC-4-8 (Éléments à ventilateurs et à serpentins, à divers endroits au quatrième étage). Élément monobloc de 1,0 ampère, 208 volts et 1 ph. Commande à contrôle numérique direct, par les personnes responsables de la mécanique. 2 fils de grosseur 10 + 1 fil assorti de mise à la terre, à passer dans un conduit de 21 mm. Tous les serpentins de ventilateurs sont mus par les éléments respectifs de condensation sur le toit.
- .21 Se reporter aux dessins de mécanique et à l'addendum afin de retrouver l'emplacement exact de l'ensemble du nouvel appareillage et ce, avant de réaliser les travaux de dégrossissage pour tous les conduits et l'ensemble du câblage.

55. E605 – NOMENCLATURE DE L'APPAREILLAGE D'ÉLECTRICITÉ

- .1 L'étiquette d'appareillage FZ15D, dans le local A334, réviser le numéro du local pour qu'il devienne "A329C" au lieu de "A334".
- .2 L'étiquette d'appareillage FZ16D, dans le local A334, supprimer l'article FZ16D au complet.
- .3 Ajouter deux congélateurs à la nomenclature de l'appareillage, comme suit :
 - .1 Numéro d'étiquette FZ39D dans le local "A334" : quantité : 2; 120V/1Ph, 5-20R, 2 fois 20A-1P, avec 2 fils de grosseur 12 + 1 fil de mise au sol, à passer dans un conduit de 21 mm; N32EF-2, N32EF-22.

-
- .4 Ajouter un centrifuge à la nomenclature de l'appareillage, comme suit :
 - .1 Numéro d'étiquette CF07D, dans le local "A329F" : quantité : 1; 208V/1Ph, à raccordement en direct, sous 30A et 2P; 2 fils de grosseur 10 + 1 fil assorti de mise au sol, à passer dans un conduit de 21 mm; N32NC-83,84.
 - .5 Ajouter un frigo. à la nomenclature de l'appareillage, comme suit :
 - .1 Numéro d'étiquette FR14D, dans le local "A329F" : quantité : 1; 120V/1Ph, 5-20R, 20A-1P, avec 2 fils de grosseur 10 + 1 fil assorti de mise à la terre, à passer dans un conduit de 21 mm; N32EF-23.
 - .6 L'étiquette d'appareillage FZ39D, dans le local A345A, réviser le circuit pour qu'il se lise comme suit : N32EA-15 seulement au lieu de ce qui est indiqué.
 - .7 Ajouter un frigo. à la nomenclature de l'appareillage, comme suit :
 - .1 Numéro d'étiquette FR37D, dans le local "A345A" : quantité : 1; 120V/1Ph, 5-20R, 20A-1P, avec 2 fils de grosseur 10 + 1 fil assorti de mise au sol, à passer dans un conduit de 21 mm; N32EA-16.
 - .8 L'étiquette d'appareillage portant le numéro FZ30D dans le local 341A, réviser l'ensemble de protection contre le courant excédentaire, pour qu'il se lise comme étant de 20A et 1P au lieu de ce qui est indiqué.
 - .9 L'étiquette d'appareillage portant le numéro FZ31D dans le local 341A, réviser l'ensemble de protection contre le courant excédentaire, pour qu'il se lise comme étant de 20A et 2P au lieu de ce qui est indiqué.
 - .10 L'étiquette d'appareillage portant le numéro BS02A dans le local 343, réviser l'ensemble de protection contre le courant excédentaire, pour qu'il se lise comme suit : 2 fois 20A-2P au lieu de ce qui est indiqué.
 - .11 L'étiquette d'appareillage PP01D dans le local A343, réviser le tout comme suit : PP01, D, 343 (Verseur pour assiettes); 2 fois 120V/1ph et 1 fois 208V/1ph, 2 fois 5-20R et 6-20R, 2 fois 20A-1P et 20A-2P; avec 2 fils de grosseur 12 + 1 fil assorti de mise au sol, à passer dans un conduit de 21 mm; N32NE-63, N32NE-64 et N32NE-61,62 au lieu de ce qui est indiqué.
 - .12 L'étiquette d'appareillage portant le numéro FZ37D dans le local 345A, réviser l'ensemble de protection contre le courant excédentaire, pour qu'il se lise comme suit : 2 fois 20A-2P au lieu de ce qui est indiqué.
 - .13 L'étiquette d'appareillage portant le numéro FH01A dans le local A346A, réviser l'ensemble de protection contre le courant excédentaire, pour qu'il se lise comme suit : 2 fois 20A-1P au lieu de ce qui est indiqué.
 - .14 Ajouter un local environnemental à la nomenclature de l'appareillage, comme suit :
 - .1 Numéro d'étiquette ER01A du local "A336B" : quantité : 1; à régime de 208 volts et 1 phase, à raccordement en direct et de 40 ampères et 2P; 3 fils de grosseur 8 + 1 fil assorti de mise au sol, à passer dans un conduit de 35 mm; circuit N32EH-55,56.
-

56. E606 – NOMENCLATURE DE L'APPAREILLAGE D'ÉLECTRICITÉ

- .1 L'étiquette d'appareillage FZ33D dans le local A355, supprimer l'article FZ33D au complet.
- .2 L'étiquette d'appareillage FZ12D dans le local A353, réviser le numéro de circuit pour que sa lecture corresponde à "N32EC-23" au lieu de ce qui est indiqué.
- .3 L'étiquette d'appareillage FR05D dans le local A353, réviser le numéro de circuit pour que sa lecture corresponde à "N32EC-24" au lieu de ce qui est indiqué.
- .4 L'étiquette d'appareillage FH03A dans le local A438A, réviser le tout de façon à se lire comme suit au lieu de ce qui est indiqué : "FH03, A, 438A (Hotte de fumée); 1 de 120V/1ph et à raccordement en direct; 20A-1P, avec 2 fils de grosseur 12 + 1 fil assorti de mise au sol, à passer dans un conduit de 21 mm; circuit N42NA-43".
- .5 L'étiquette d'appareillage FR30D dans le local A355, réviser la protection contre le courant excédentaire à "20A-1P" au lieu de ce qui est indiqué.
- .6 L'étiquette d'appareillage IN02D dans le local A354, réviser le numéro de circuit pour qu'il se lise comme suit : "N32EC-6 et N32EC-25" au lieu de ce qui est indiqué.
- .7 L'étiquette d'appareillage FZ50D dans le local A431B, réviser le numéro de circuit pour qu'il se lise comme suit : "N42EC-22" au lieu de ce qui est indiqué.
- .8 L'étiquette d'appareillage FR46D dans le local A431B, réviser la protection contre le courant excédentaire pour qu'elle se lise comme suit : 2 fois 20A et 1P au lieu de ce qui est indiqué.
- .9 L'étiquette d'appareillage FR49A dans le local A437A, réviser le tout pour qu'il se lise comme suit : "FR49, A, 437A (Machine à glaçons); 1 élément de 120V/1ph, 5-20R, 20A-1P, avec 2 fils de grosseur 12 + 1 fil assorti de mise au sol, à passer dans un conduit de 21 mm; N42EC-23" au lieu de ce qui est indiqué.
- .10 L'étiquette d'appareillage FR49A dans le local A437C, réviser le numéro de circuit à "N42EC-4" au lieu de ce qui est indiqué.

57. E606.1 – NOMENCLATURE DE L'APPAREILLAGE D'ÉLECTRICITÉ

- .1 L'étiquette d'appareillage FH03A dans le local A438C, réviser le tout comme suit : "FH03, A, 438C (Hotte de fumée); 1 élément de 120V/1ph et à raccordement en direct; 20A-1P, avec 2 fils de grosseur 12 + 1 fil assorti de mise au sol, à passer dans un conduit de 21 mm; circuit N42NA-44" au lieu de ce qui est indiqué.
- .2 L'étiquette d'appareillage FZ01D dans le local A459B, supprimer l'article FZ01D au complet.
- .3 L'étiquette d'appareillage MF03D dans le local A459B, réviser le tout pour qu'il se lise comme suit : "MF03, D, 459B (Four à moufle); 1 élément de 208V/1ph, 6-20R, 20A-2P, avec 2 fils de grosseur 12 + 1 fil assorti de mise au sol, à passer dans un conduit de 21 mm; circuit N42ND-25,26" au lieu de ce qui est indiqué.
- .4 L'étiquette d'appareillage ER02A dans le local A454, réviser le numéro de circuit pour qu'il se lise comme suit : "N42EH-13,14" au lieu de ce qui est indiqué.

- .5 L'étiquette d'appareillage GC05D dans le local A461A, réviser le tout comme suit : "GC05, D, 461A (Pompe); 2 éléments de 208V/1ph, 6-20R, 2 fois 20A-2P, avec 3 fils de grosseur 12 + 1 fil assorti de mise au sol, à passer dans un conduit de 21 mm; circuits N42UD-31,32 et N42UC-41,42" au lieu de ce qui est indiqué.
- .6 L'étiquette d'appareillage GC06D dans le local A461A, réviser la protection contre le courant excessif, pour que le tout se lise comme suit : 2 fois 20A-2P; le numéro de circuit devra se lire "N42UD25,26 & N42UC-39,40" au lieu de ce qui est indiqué.
- .7 L'étiquette d'appareillage GC07D dans le local A461A, réviser la protection contre le courant excessif de sorte à se lire comme suit "20A-2P" au lieu de ce qui est indiqué.
- .8 L'étiquette d'appareillage GC08D dans le local A461A, réviser la protection contre le courant excessif de sorte à se lire comme suit "20A-2P" au lieu de ce qui est indiqué.
- .9 L'étiquette d'appareillage BS02A dans le local A461A, réviser le numéro de circuit pour qu'il se lise comme suit : "N42EH-15, N42EH-16, N42EH-17 et N42EH-18" au lieu de ce qui est indiqué.
- .10 L'étiquette d'appareillage BS02A dans le local A461C, réviser le numéro de circuit pour qu'il se lise comme suit : "N42EH-19 et N42EH-20" au lieu de ce qui est indiqué.

58. E607 – NOMENCLATURES DE TABLEAUX DE COURANT NORMAL

- .1 Au tableau "N32NA", ajouter le circuit 82 (Tableau de commande d'azote); 100 watts, 15A-1P et fil de grosseur 12.
- .2 Au tableau "N32NA", ajouter les circuits 83 et 84 (Câbles chauffants, pour l'eau chaude); 1 000 watts, 15A-1P (À interrupteur de défaut de terre) et fil de grosseur 12.
- .3 Au tableau "MP2NA", ajouter le circuit 19 (Séchoir à air AD-2); 1 000 watts, 15A-1P et fil de grosseur 12.
- .4 Au tableau "MP2NA", ajouter le circuit 20 (Séchoir à air AD-1); 1 000 watts, 15A-1P et fil de grosseur 12.
- .5 Au tableau "MP2NA", ajouter le circuit 21 (génératrice d'azote NG-1); 1 000 watts, 15A-1P et fil de grosseur 12.

59. E608 – NOMENCLATURES DE TABLEAUX DE COURANT NORMAL

- .1 Au tableau "N32NC", ajouter les circuits 83/84 (Centrifuge); CF07D, 3 400 watts, 30A-2P et fil de grosseur 10.

60. E610 – NOMENCLATURES DE TABLEAUX DE COURANT NORMAL

- .1 Au tableau "N42NA", ajouter le circuit 82 (Tableau de commande d'azote); 1 000 watts, 15A-1P et fil de grosseur 12.
- .2 Au tableau "N42NA", ajouter les circuits 83 et 84 (Câbles chauffants d'installations à eau chaude); 1 000 watts, 15A-1P (Interrupteur à défaut de terre) et fil de grosseur 12.
- .3 Au tableau "N42NB", ajouter les circuits 81, 82, 83 et 84 (Tableau de courant au plafond, RECx1); 600 watts; 4 fois 20A-1P et fil de grosseur 12.

61. E611 - NOMENCLATURES DE TABLEAUX DE COURANT NORMAL

- .1 Au tableau “N42ND”, réviser le circuit 27/28, de sorte que sa description corresponde à ce qui suit : « En réserve »; en outre, enlever la grosseur de fil au lieu de faire ce qui est indiqué.

62. E612 - NOMENCLATURES DE TABLEAUX DE COURANT D'URGENCE

- .1 Au tableau “N32EA”, réviser le circuit 17, de sorte que sa description corresponde à ce qui suit : « En réserve »; en outre, enlever la grosseur de fil au lieu de faire ce qui est indiqué.
- .2 Au tableau “N32EA”, réviser le circuit 16, de sorte que sa description se lise comme suit : « Frigo. FR37D » au lieu de ce qui est indiqué.
- .3 Ajouter la nouvelle nomenclature de tableau suivante; il s'agit ici du tableau MP2EA, à régime de 225 ampères, 120/208V/3phases/4 fils et à 42 circuits, dans une même cuvette; de montage en surface dans l'Appentis; à aménager avec une hotte de dégouttement, une porte et un loquet. Nomenclature de tableau, selon ce qui suit :

Circuit	Disjoncteur	Triphasé		Disjoncteur	Circuit
Câbles chauffants en dessus de toiture	20A GFCI	1A	22A	30A-2P	Élément de condensation CU-4-3/
Câbles chauffants en dessus de toiture	20A GFCI	2B	23B		Élément à serpentin et ventilateur FC-4-3
Câbles chauffants en dessus de toiture	20A GFCI	3C	24C	30A-2P	Élément de condensation CU-4-4/
Câbles chauffants en dessus de toiture	20A GFCI	4A	25A		Élément à serpentin et ventilateur FC-4-4
Élément de condensation CU-3-1/	30A-2P	5B	26B	15A-2P	Élément de condensation CU-4-5/
Élément à serpentin et ventilateur FC-3-1		6C	27C		Élément à serpentin et ventilateur FC-4-5
Élément de condensation CU-3-2/	15A-2P	7A	28A	15A-2P	Élément de condensation CU-4-6/
Élément à serpentin et ventilateur FC-3-2		8B	29B		Élément à serpentin et ventilateur FC-4-6
Élément de condensation CU-3-3/	15A-2P	9C	30C	15A-2P	Élément de condensation CU-4-7/
Élément à serpentin et ventilateur FC-3-3		10A	31A		Élément à serpentin et ventilateur FC-4-7
Élément de condensation CU-3-4/	30A-2P	11B	32B	30A-2P	Élément de condensation CU-4-8/
Élément à serpentin et ventilateur FC-3-4		12C	33C		Élément à serpentin et ventilateur FC-4-8
Élément de condensation CU-3-5/	30A-2P	13A	34A	15A	En réserve
Élément à serpentin et ventilateur FC-3-5		14B	35B	15A	En réserve
Élément de condensation CU-3-6/	15A-2P	16A	37A	15A	En réserve
Élément à serpentin et ventilateur FC-3-6		17B	38B		Espace
Élément de condensation CU-4-1/	30A-2P	18C	39C		Espace

Élément à serpentin et ventilateur FC-4-1		19A	40A		Espace
Élément de condensation Unit CU-4-2/	30A-2P	20B	41B		Espace
Élément à serpentin et ventilateur FC-4-2		21C	42C		Espace

63. E613 – NOMENCLATURES DE TABLEAUX DE COURANT D'URGENCE

- .1 Au tableau "N32EC", rajouter le circuit 23 (Congélateur FZ12D), à régime de 600 watts, 20 ampères et 1P, avec fil de grosseur 12.
- .2 Au tableau "N32EC", rajouter le circuit 24 (Frigo. FR05D), à régime de 600 watts, 20 ampères et 1P, avec fil de grosseur 12.
- .3 Au tableau "N32EC", rajouter le circuit 25 (Incubateur IN02D), à régime de 600 watts, 20 ampères, et 1P, avec fil de grosseur 12.

64. E614 – NOMENCLATURES DE TABLEAUX DE COURANT D'URGENCE

- .1 Réviser la description du circuit 2 du tableau "N32EF", pour qu'elle se lise comme suit : « Congélateur FZ39D » au lieu de ce qui est indiqué.
- .2 Au tableau "N32EF", rajouter le circuit 22 (Congélateur FZ39D), à régime de 600 watts, 20 ampères et 1P, avec fil de grosseur 12.
- .3 Au tableau "N32EF", rajouter le circuit 23 (Frigo. FR14D), à régime de 600 watts, 20 ampères, et 1P, avec fil de grosseur 12.

65. E615 – NOMENCLATURES DE TABLEAUX DE COURANT D'URGENCE

- .1 Réviser la description du circuit 16 du tableau "N42EA", pour qu'elle se lise comme suit : « En réserve » et enlever la grosseur de fil au lieu de ce qui est indiqué.
- .2 Au tableau "N42EB", rajouter les circuits 83 et 84 (Tableau de courant au plafond REC fois 1), à régime de 600 watts, 2 éléments de 20 ampères et 1P, avec fil de grosseur 12.

66. E616 – NOMENCLATURES DE TABLEAUX DE COURANT D'URGENCE

- .1 Au tableau "N42EC", rajouter le circuit 22 (Congélateur FZ50D), à régime de 1 200 watts, 20 ampères et 1P, avec fil de grosseur 12.
- .2 Au tableau "N42EC", rajouter le circuit 23 (Congélateur FR49A), à régime de 1 440 watts, 20 ampères et 1P, avec fil de grosseur 12.

67. E617 - NOMENCLATURES DE TABLEAUX DE COURANT D'URGENCE

- .1 Réviser la description du circuit 10 du tableau "N42EH", pour qu'elle se lise comme suit : « En réserve » et enlever la grosseur de fil au lieu de ce qui est indiqué.

68. E619 - NOMENCLATURES DE TABLEAUX DE COURANT ININTERRUPTIBLE

- .1 Au tableau “N42UC”, rajouter le circuit 39/40 (Pompe GC06D), à régime de 1 200 watts/1 200 watts, 20 ampères et 2P, avec fil de grosseur 12.
- .2 Au tableau “N42UC”, rajouter le circuit 41/42 (Pompe GC05D), à régime de 1 200 watts/1 200 watts, 20 ampères et 2P, avec fil de grosseur 12.
- .3 Au tableau “N42UB”, rajouter les circuits 83 et 84 (Tableau de courant au plafond; REC fois 1), à régime de 600 watts, 2 fois 20 ampères et 1P, avec fil de grosseur 12.

DEVIS**1. SECTION 00 01 10 – TABLE DES MATIÈRES**

- .1 Ajouter les nouvelles sections suivantes :
 - .1 Division 07; Section 07 72 69 – Pièces d’ancrage de toiture et dispositifs protecteurs de soutien (3 pages).
 - .2 Division 21; Section 21 30 00 – Pompes d’incendie (5 pages).
 - .3 Division 22, selon ce qui suit :
 - .1 Section 22 11 23 – Pompes d’eau domestique (4 pages).
 - .2 Section 22 63 25 – Tuyauterie et équipement d’azote liquide (6 pages).
 - .3 Section 22 67 19 – Appareillage d’eau de traitement pour laboratoires (4 pages).
 - .4 Division 23, selon ce qui suit :
 - .1 Section 23 22 23 – Pompes - réseaux de vapeur et de condensats (4 pages).
 - .2 Section 23 23 00 – Réseaux frigorifiques - tuyauterie (5 pages).
 - .3 Section 23 74 00 – Groupes de conditionnement d'air pour montage à l'extérieur (8 pages).
 - .4 Section 23 81 26 – Climatiseurs d’air d’intérieur, à capacité de répartition (3 pages).
 - .5 Section 23 82 36 – Radiateurs à tubes ailetés (3 pages)
 - .6 Section 23 82 38 – Panneaux à l’eau chaude et chauffant par radiation (3 pages).
 - .7 Section 23 83 13 – Câbles électriques chauffants pour systèmes de font de neige (4 pages).
 - .5 Division 26; Section 26 29 23 – Dispositifs d’entraînement à fréquence variable pour installations de CVAC (5 pages).

2. SECTION 01 00 10 – INSTRUCTIONS GÉNÉRALES

- .1 Rajouter le nouvel article 1.11, comme suit – DESSINS DE COORDINATION ET D'INTERFÉRENCE :

1.11 DESSINS DE COORDINATION ET D'INTERFÉRENCE

- .1 Préparer les dessins de coordination et d'interférence.
- .2 Intégrer et coordonner les nouveaux systèmes structuraux et les nouvelles pièces composantes architecturales ou décoratives avec les systèmes de mécanique et d'électricité et ce, peu importe s'ils sont à l'état neuf ou existant. Intégrer et coordonner les nouveaux systèmes de mécanique et d'électricité avec les systèmes existants de mécanique et d'électricité. À tout le moins, inclure une coordination entre les éléments suivants : coordination de ce qui suit avec les travaux structurels et architecturaux suivants : suppression d'incendies, travaux de plomberie, systèmes de CVAC, automatisation intégrée, pièces composantes électriques, pièces composantes de communication et sûreté et sécurité électroniques.
- .3 Coordonner la mise en place de l'appareillage et ce, afin de s'assurer que les systèmes, les pièces composantes et les longueurs des services soient adéquatement accommodés à l'intérieur des espaces prévus. Aux endroits où l'équipement et les services sont apparents, organiser et aménager les services de façon organisée et ordonnée. Passer les services en parallèle ou selon un plan perpendiculaire l'un l'autre ainsi qu'avec les pièces composantes architecturales et structurelles du bâtiment.
- .4 Soumettre les dessins de coordination et d'interférence en conformité avec les exigences de la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .5 Le Représentant du Ministère s'occupera de reconfigurer l'aménagement et ce, concurremment avec l'Entrepreneur, afin d'atteindre les meilleures lignes de visée et les meilleures présentations et (ou) valeurs esthétiques.

3. SECTION 05 50 00 – OUVRAGES MÉTALLIQUES

- .1 Article 2.4, supprimer paragraphe 2.4.5.2; remplacer par ce qui suit :
 - .2 Matériaux :
 - .1 Matériaux typiques. En acier galvanisé, avec un enduit de zinc Z275 et ce, selon la norme ASTM A653M.
 - .2 Dans le cas de supports à tuyaux de gaz de fabrication exclusive. En acier inoxydable, de nuance 304 et selon la norme ASTM A240. Format : 42 sur 35 mm sur 2,78 mm d'épaisseur, à l'état préforé et ce, avec des trous de 14 mm de diamètre et à 47 mm d'entre axes, aux fins de fixation à des substrats. Prévoir cinquante longueurs de 600 mm de longueur chacune et ce, en vue d'un montage par le Représentant du Ministère.
-

4. SECTION 07 72 69 – PIÈCES D'ANCRAGE DE TOITURE ET DISPOSITIFS PROTECTEURS DE SOUTIEN

- .1 Rajouter la nouvelle section suivante 07 72 69 – Pièces d'ancrage de toiture et dispositifs protecteurs de soutien, telle qu'émise comme faisant partie du présent addendum.

5. SECTION 11 53 00 – ÉQUIPEMENT DE LABORATOIRE

- .1 Rajouter le nouvel article 2.3 (SUPPORTS DE RANGEMENT DE CYLINDRES) suivant :

2.3 SUPPORTS DE RANGEMENT DE CYLINDRES

- .1 À capacité de six cylindres par support, soit dans une largeur de 3 cylindres sur une profondeur de 2 cylindres; supports, à construire en se servant de tubes soudables en acier de 50 sur 50 mm, à boulonner ensemble afin de constituer un bâti rigide; à aménager avec des dispositifs d'immobilisation à chaînes doubles en acier, dont une chaîne à 380 mm au-dessus du plancher fini et une autre, à 760 mm au-dessus du plancher fini. Prévoir une ossature tubulaire entre chaque paire de cylindres. Dimensions nominales : 915 mm de largeur sur 610 mm de profondeur sur 760 mm de hauteur. Fini, à la peinture-émail noire. À attacher aux murs du sud dans les locaux A325, A357, A424 et A429. Emplacements exacts, devant faire l'objet d'une coordination avec le Représentant du Ministère.

6. SECTION 11 53 13 – HOTTES DE FUMÉE

- .1 Article 2.7 CONSOLE SÉCURITAIRE D'ALARME. Déplacer les paragraphes 2.7.1.3 (Ventilateur d'extraction à garniture linéaire) et 2.7.1.4 (Écran de mouchoirs jetables) pour qu'ils fassent partie de l'article 2.6 ACCESSOIRES, puis les numéroté comme étant les paragraphes 2.6.4 et 2.6.5 respectivement.
- .2 Article 2.7 CONSOLE SÉCURITAIRE D'ALARME. Supprimer l'ensemble des paragraphes 2.7.1, 2.7.1.1 et 2.7.1.2. Le capteur de débit d'air et l'alarme de rendement de hotte de fumée sont prescrits dans la Division 25 – Automatisation intégrée.
- .3 Article 2.3 GÉNÉRALITÉS. Ajouter le nouveau paragraphe suivant : 2.3.7 :
- .7 Préparer en usine les hottes de fumée et ce, en pratiquant des débouchures appropriées et en prévoyant des crochets pour accepter les dispositifs de montage sur place et ce, en conformité avec les stipulations comprises dans la Division 25 - Automatisation intégrée.

7. SECTION 11 53 53 – ARMOIRES BIOLOGIQUES SÉCURITAIRES

- .1 Article 1.4, supprimer paragraphe 1.4.1; le remplacer par ce qui suit :
- .1 Coordination. Coordonner les exigences en matière de travaux de mécanique, d'électricité et de commandes et ce, afin d'assurer une exploitation et un montage adéquats et corrects des commandes; le tout devra aussi tenir compte des travaux de dégrossissage pour les appareils de plomberie et les articles d'électricité ainsi que des travaux des autres sections affectées.
-

- .2 Article 1.5, ajouter le nouveau paragraphe suivant : 1.5.3.9. :
 - .9 L'on se devra d'indiquer comment l'Armoire sécuritaire biologique est conforme aux exigences de rendement prescrites et ce, aux fins d'établissement de communications de données entre l'ensemble « BSC » et le système d'automatisation du bâtiment.
- .3 Article 2.2, rajouter le nouveau paragraphe suivant : 2.2.6 :
 - .6 Communication entre l'armoire « BSC » et le système d'automatisation du bâtiment. À prévoir via une interface BACnet ou par l'emploi de contacts à sec; à tout le moins, la communication devra assurer la transmission des données suivantes :
 - .1 Commande « BSC », en circuit ou à l'arrêt.
 - .2 Débit d'air normal.
 - .3 Débit d'air réduit (mode de nuit).
 - .4 Conditions d'alarme.
- .4 Supprimer l'ensemble des paragraphes 2.4.6.3 et 2.5.6.3.

8. SECTION 12 35 53 – MOBILIER DE LABORATOIRE EN ACIER

- .1 Article 2.5, ajouter le nouveau paragraphe suivant : 2.5.1.1.3 :
 - .3 Prévoir deux trous d'accès de service et en réserve pour le gaz et deux débouchures de courant et en réserve pour des services éventuels; à aménager avec des couvercles ou des bouchons et ce, à l'emplacement de chaque panneau de service de plafond.
- .2 Article 2.6, ajouter les deux nouveaux paragraphes suivants : 2.6.3 et 2.6.4:
 - .3 Prévoir deux trous d'accès de service et en réserve pour le gaz et deux débouchures de courant et en réserve pour des services éventuels; à aménager avec des couvercles ou des bouchons et ce, à l'emplacement de chaque retrait de service à la verticale.
 - .4 À chaque endroit où un retrait de service se trouve adjacent à des cloisons de pleine hauteur, l'on se devra alors de prévoir un nombre équivalent de services et ce, sur trois côtés au lieu d'en avoir sur les quatre côtés.

9. SECTION 21 30 00 – POMPES D'INCENDIE

- .1 Ajouter la nouvelle section 21 30 00 – Pompes d'incendie. Cette section sera émise comme faisant partie du présent addendum.

10. SECTION 22 11 23 – POMPES D'EAU DOMESTIQUE

- .1 Ajouter la nouvelle section 22 11 23 – Pompes d'eau domestique. Cette section sera émise comme faisant partie du présent addendum.

11. SECTION 22 63 13 – APPAREILLAGE ET TUYAUTERIE AU GAZ POUR INSTALLATIONS DE LABORATOIRE

- .1 Article 2.3, réviser cet article en conformité avec les indications dans la section annexée 22 63 13 – Appareillage et tuyauterie au gaz pour Installations de laboratoire.
- .2 Ajouter le nouvel article suivant : 2.6 ENSEMBLE GÉNÉRATEUR D’AZOTE (AZOTE ULTRA-PUR, À 99,999%), selon les indications dans la section annexée 22 63 13 – Appareillage et tuyauterie au gaz pour Installations de laboratoire.
- .3 Ajouter le nouvel article suivant : 2.7 ARMOIRES À CYLINDRES DE GAZ, selon les indications dans la section annexée 22 63 13 – Appareillage et tuyauterie au gaz pour Installations de laboratoire.
- .4 Ajouter le nouvel article suivant : 3.2 RÉGULATEURS DE CYLINDRES, selon les indications dans la section annexée 22 63 13 – Appareillage et tuyauterie au gaz pour Installations de laboratoire.

12. SECTION 22 63 25 – APPAREILLAGE ET TUYAUTERIE À L’AZOTE LIQUIDE

- .1 Ajouter la nouvelle section suivante : Section 22 63 25 – Appareillage et tuyauterie d’azote liquide. Cette section sera émise comme faisant partie du présent addendum.

13. SECTION 22 67 19 – APPAREILLAGE D’EAU DE TRAITEMENT POUR LABORATOIRES

- .1 Ajouter la nouvelle section suivante : 22 67 19 – Appareillage d’eau de traitement pour laboratoires. Cette section sera émise comme faisant partie du présent addendum.

14. SECTION 23 07 15 – CALORIFUGES POUR TUYAUTERIES

- .1 Paragraphe 3.7.5; ajouter ce qui suit au tableau : Tuyauterie de drainage à câbles chauffants : selon le Code A-6 de l’Association canadienne de l’isolation thermique. Tous les tuyaux devront présenter une épaisseur de paroi de 50 mm.

15. SECTION 23 21 13.02 – RÉSEAUX HYDRONIQUES - TUYAUTERIE EN ACIER, ROBINETTERIE ET RACCORDS CONNEXES

- .1 Paragraphe 2.2.2. Révision à apporter à ce qui suit : DN 8 au moins, « de nuance 40 ».

16. SECTION 23 22 13 – TUYAUTERIE DE CHAUFFAGE DE VAPEUR ET DE CONDENSAT

- .1 Ajouter le nouveau paragraphe suivant : 2.2.2 : « Tuyau en acier inoxydable, selon la norme ASTM A312/A312M : toutes les grosseurs, selon la nomenclature 10 ».
 - .2 Ajouter le nouveau paragraphe suivant : 2.3.7 : « Raccords en acier inoxydable, selon la norme ANSI B36.19 et selon la nomenclature 10, avec soudures d’aboutement ».
 - .3 Ajouter le nouveau paragraphe suivant : 3.1.2 : « Utiliser des tuyaux et raccords en acier inoxydable du côté de décharge des humidificateurs vapeur-à-vapeur, soit entre l’humidificateur et le distributeur. Tous les autres tuyaux de vapeur et de condensat devront être en acier de la nomenclature ou de la nuance 40 ».
-

17. SECTION 23 22 23 – ÉLÉMENTS DE POMPAGE DE VAPEUR ET DE CONDENSAT

- .1 Ajouter la nouvelle section 23 22 23 – Éléments de pompage de vapeur et de condensat. Cette section sera émise comme faisant partie du présent addendum.

18. SECTION 23 23 00 – TUYAUTERIE DE RÉFRIGÉRANT ET ACCESSOIRES

- .1 Ajouter la nouvelle section 23 23 00 – Tuyauterie de réfrigérant et accessoires. Cette section sera émise comme faisant partie du présent addendum.

19. SECTION 23 31 13 – CONDUITS D'AIR MÉTALLIQUES - BASSE PRESSION, JUSQU'À 500 PA

- .1 Article 2.4, se reporter au tableau compris dans le paragraphe 2.4.1 et réviser le tout comme suit :
 - .1 Réviser l'« Extraction générale combinée et (ou) l'extraction de hotte de fumée et (ou) l'extraction d'armoire biosécuritaire » à l'« Extraction de laboratoire et (ou) d'armoire biosécuritaire »; puis, réviser la classification de pression, en la passant de 1 000 Pa à 1 500 Pa.
 - .2 Réviser l'« Extraction générale en amont des éléments terminaux d'air » pour qu'elle se lise comme suit : « Extraction de laboratoire, en amont des éléments terminaux d'air ».
 - .3 Réviser la classification de pression pour l'« Extraction d'armoire biosécuritaire en amont des éléments terminaux d'air », en lui assignant la valeur de 1 000 Pa.
 - .4 Réviser la classification de pression pour l'« Extraction d'armoire biosécuritaire en aval des éléments terminaux d'air », en lui assignant la valeur de 1 500 Pa.

20. SECTION 23 37 13 – DIFFUSEURS, GRILLES ET REGISTRES

- .1 Ajouter les nouveaux articles suivants : 2.4 DIFFUSEUR À DÉBIT LAMINAIRE, 2.5 DIFFUSEUR À DÉBIT RADIAL, 2.6 DIFFUSEUR À DÉBIT RADIAL ET À FAÇADE D'AFFLEUREMENT, 2.7 DIFFUSEUR À PLAQUE CARRÉE, 2.8 GRILLE EN FORME DE BOÎTE D'OEUF, 2.9 GRILLE D'ALIMENTATION À DOUBLE DÉFLEXION, 2.10 GRILLE DE RETOUR À FAÇADE À VOILETS OU À LAMES; le tout devra être conforme aux indications comprises dans la section ci-annexée 23 37 13 – Diffuseurs, grilles et registres.

21. SECTION 23 44 00 – FILTRES À AIR DE CVCA

- .1 Ajouter le nouvel article 2.7 BOÎTIERS À FILTRES REGROUPÉS, comme suit :

2.7 BOÎTIERS À FILTRES REGROUPÉS

- .1 À construire en se servant d'acier galvanisé, avec poteaux de coin rigides et bride autonome et pré-forée, aux fins de raccordement à d'autres pièces composantes du système.
- .2 Support à filtres, pouvant accommoder un pré-filtre de 50 mm et un filtre définitif de 300 mm.
- .3 Portes d'accès en acier galvanisé, avec garnitures d'étanchéité en néoprène et poignées de portes à verrouillage positif.

- .4 Bâti de retenue à garniture assortie. Bâti aménagé avec un mécanisme de retenue et une garniture d'imperméabilisation.
- .5 Indicateur de pression différentielle et de type analogique, avec tubulure de raccordement, afin d'indiquer la chute de pression à l'emplacement de chaque filtre pris individuellement.

22. SECTION 23 73 13 – ÉLÉMENTS DE MANUTENTION D'AIR D'INTÉRIEUR ET DE TYPE MODULAIRE.

- .1 Article 1.7, ajouter le nouveau paragraphe suivant : 1.7.12 :
 - .12 Livrer l'appareillage sur place de sorte à permettre le montage dans l'Installation proprement dite existante via les ouvertures existantes du bâtiment ainsi que par l'entremise des systèmes de déplacement à la verticale. Le remontage sur place est acceptable dans la mesure du respect des instructions du fabricant à ce sujet.
- .2 Article 2.3, ajouter le nouveau paragraphe suivant : 2.3.15 :
 - .15 Doublure d'intérieur perforée, pour la section du ventilateur et les sections en aval du ventilateur.
- .3 Article 2.4, au paragraphe 2.4.7. Ajouter ce qui suit à la fin du paragraphe : « Prévoir des fenêtres d'observation dans les sections suivantes : 1) Plénum d'entrée; 2) Humidificateur; 3) Serpentin de refroidissement, en amont de la section du ventilateur; 4) Section d'accès, en aval de la section du ventilateur. ».
- .4 Article 2.5, au paragraphe 2.5.8. Réviser ce paragraphe comme suit : « Prévoir des bacs de drainage en dessous de l'entrée d'air d'extérieur et (ou) d'air mélangé, à l'emplacement du serpent ... ».
- .5 Article 2.6, au paragraphe 2.6.1. Ajouter ce qui suit à la fin du paragraphe : « La sélection des ventilateurs devra se faire de sorte que les tours-minute d'exploitation en fonction du point ou de la valeur d'exploitation établie n'est pas supérieure à 80 p. 100 des tours-minute maxima et admissibles et ce, fonction de la classification de construction des ventilateurs spécifiques. ».
- .6 Article 2.6, ajouter le paragraphe suivant : 2.6.12.13 « Les moteurs des ventilateurs devront être directement montés sur les roues des ventilateurs. ».
- .7 Article 2.7, ajouter le nouveau paragraphe suivant : 2.7.7 :
 - .7 Câbler l'élément en vue d'une connexion en un seul point des moteurs des ventilateurs au système d'amenée de courant du bâtiment. La connexion devra se faire à un disjoncteur à fusible, ce disjoncteur devant être inclus avec l'élément de manutention d'air. Le câblage devra comporter des dispositifs d'entraînement à fréquence variable et ce, pour chaque ventilateur; le tout devra être conforme aux exigences de la section 26 29 23 (Dispositifs d'entraînement à fréquence variable pour le système de CVAC); à aménager avec des installations de protection pour chacun des disjoncteurs de circuit pris individuellement.

-
- .8 Article 2.9, ajouter le nouveau paragraphe suivant : 2.9.5 :
- .5 Les tours-minute des moteurs des ventilateurs sont comme suit : 1 800 t.p.m. Il devra être possible de faire fonctionner les moteurs à des survitesses et ce, jusqu'à concurrence de 150 p. 100 de leur régime t.p.m. établi, dans la mesure où cette survitesse respecte les limites établies pour chaque moteur en cause ainsi que les modalités de garantie pertinentes.
- .9 Article 2.10, au paragraphe 2.10.4. À réviser comme suit : « ... centré dans chaque ventilateur, voie d'accès, serpentín de refroidissement, section d'humidificateur et plénum d'entrée. À câbler ... ».
- .10 Article 2.11, au paragraphe 2.11.6. Remplacer l'ensemble de ce paragraphe par :
- .6 Prévoir un indicateur de pression différentielle, de montage affleuré et d'installation en usine, doté d'un couvercle étanche aux intempéries, à monter du côté d'entraînement de l'élément, aux fins de mesure de la chute de pression à l'emplacement de chaque regroupement de filtres. Les indicateurs combinés ne sont pas acceptables ici. Prévoir des indicateurs à plages complètes d'exploitation; aménager ces indicateurs avec des raccords d'extrémité de pression statique, des soupapes de fermeture et la tubulure requise.
- 23. SECTION 23 74 00 – GROUPES DE CONDITIONNEMENT D'AIR POUR MONTAGE À L'EXTÉRIEUR**
- .1 Ajouter la nouvelle section 23 74 00 – Groupes de conditionnement d'air pour montage à l'extérieur. Cette section sera émise comme faisant partie du présent addendum.
- 24. SECTION 23 81 26 – CLIMATISEURS D'AIR D'INTÉRIEUR, À CAPACITÉ DE RÉPARTITION**
- .1 Ajouter la nouvelle section 23 81 26 – Climatiseurs d'air d'intérieur, à capacité de répartition. Cette section sera émise comme faisant partie du présent addendum.
- 25. SECTION 23 82 36 – AÉROTHERMES À CHAUFFAGE PAR RADIATION ET À TUBES AILETÉS**
- .1 Ajouter la nouvelle section 23 82 36 – Aérothermes à chauffage par radiation et à tubes ailetés. Cette section sera émise comme faisant partie du présent addendum.
- 26. SECTION 23 82 38 – PANNEAUX HYDRONIQUES (À L'EAU CHAUDE) DE CHAUFFAGE PAR RADIATION**
- .1 Ajouter la nouvelle section 23 82 38 – Panneaux hydroniques (à l'eau chaude) de chauffage par radiation. Cette section sera émise comme faisant partie du présent addendum.
- 27. SECTION 23 83 13 – CÂBLES ÉLECTRIQUES DE CHAUFFAGE PAR RADIATION, POUR FAIRE FONDRE LA NEIGE**
- .1 Ajouter la nouvelle section 23 83 13 – Câbles électriques de chauffage par radiation, pour faire fondre la neige. Cette section sera émise comme faisant partie du présent addendum.
-

28. SECTION 23 84 13 - HUMIDIFICATEURS

- .1 Article 2.2, supprimer paragraphe 2.2.2, remplacer l'ensemble du paragraphe par ce qui suit :
- .2 Humidificateur à réservoir, avec échangeur de chaleur à plaque(s) plate(s) en acier inoxydable, commande de niveau à manoeuvre automatique par modulation, écumoire et porte servant de trop-plein, crochet autonome ou mural et commandes automatiques et compatibles avec le système de gestion et de commande de la consommation d'énergie du bâtiment (Le tout devant être conforme à ce qui est requis pour le réseau BACnet.).
- .2 Article 2.2, supprimer paragraphe 2.2.5, remplacer l'ensemble du paragraphe par ce qui suit :
- .5 Soupape de remplissage d'eau. Soupape à modulation complète, montée à l'intérieur d'une chambre à flotteur distincte. Établir la modulation du régime de remplissage pour que le tout corresponde au régime ou à la capacité de la demande.

29. SECTION 25 90 01 – SGE - EXIGENCES PARTICULIÈRES AU SITE ET SÉQUENCES DE FONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES

- .1 Remplacer la section 25 90 01 (SGE - Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes) par la section révisée qui fait partie du présent addendum.

30. SECTION 26 29 23 – DISPOSITIFS D'ENTRAÎNEMENT À FRÉQUENCE VARIABLE POUR LE SYSTÈME DE CVAC

- .1 Ajouter la nouvelle section 26 29 23 – Dispositifs d'entraînement à fréquence variable pour le système de CVAC. Cette section sera émise comme faisant partie du présent addendum.

31. SECTION 26 32 13 – GÉNÉRATRICES DE COURANT, À FONCTIONNEMENT AU DIESEL ET DE TYPE REFROIDI PAR L'EMPLOI DE LIQUIDE

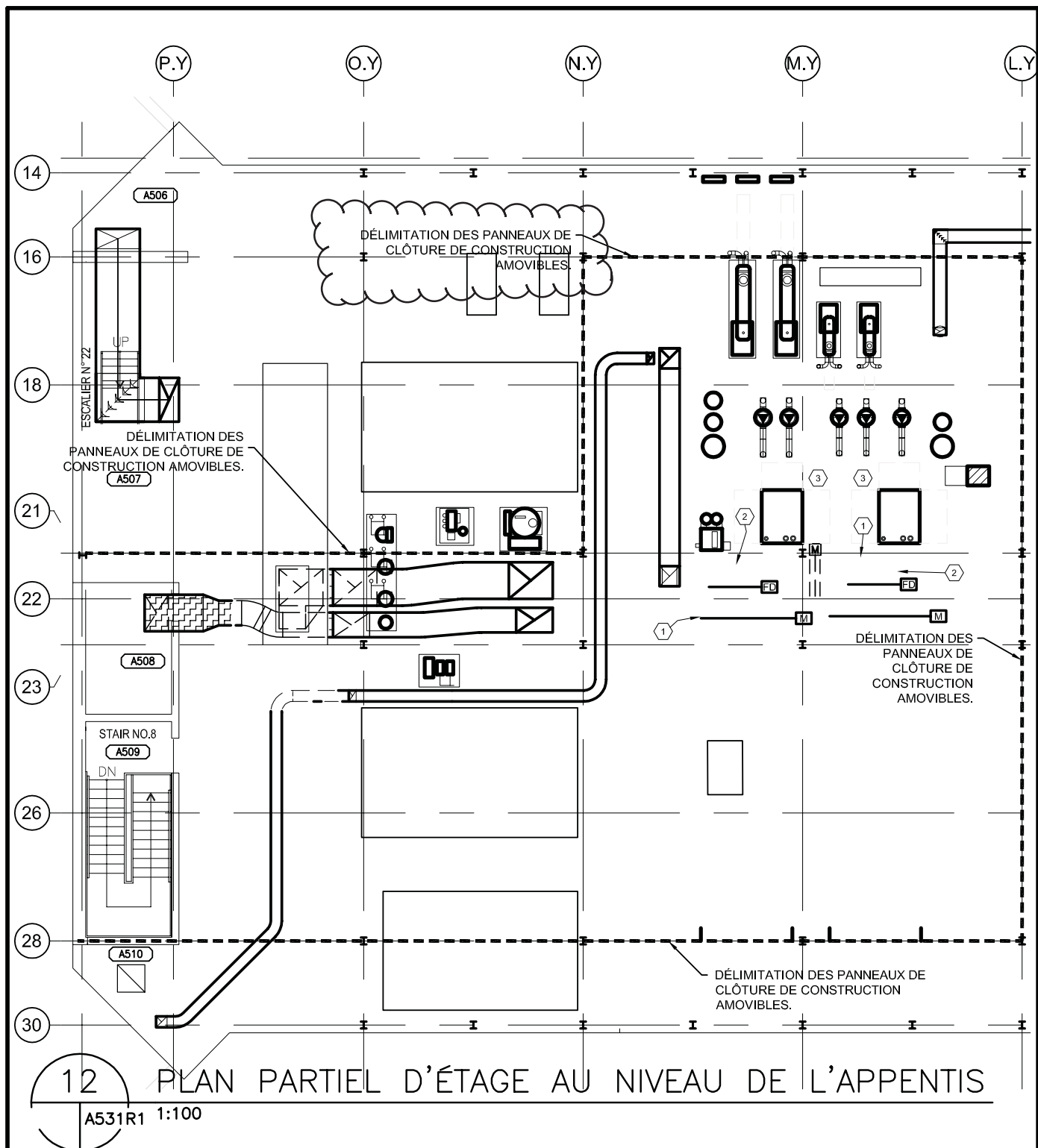
- .1 Article 3.6, ajouter le nouveau paragraphe suivant : 3.6.12.15 :
 - .15 Prévoir un ventilateur d'extraction de ventilation, de montage mural et à régime de 120 volts et 15 ampères, aménagé avec des obturateurs pour l'extraction à partir de l'emboîtement. Le diamètre minimum des lames en aluminium du ventilateur devra être de 460 mm; lames, à monter à l'intérieur d'un carter en spirale et à fil métallique en acier. Régime, selon ce qui suit : 2 300 pi.cu./min, sous 1 500 tours-minute et 1/8 hp; de montage à l'intérieur du ventilateur à entraînement direct et de montage mural. Monter le ventilateur à l'intérieur d'un emboîtement assorti.

- .2 Article 3.7, ajouter le nouveau paragraphe suivant : 3.7.8.11 :
 - .11 Prévoir un ventilateur d'extraction de ventilation, de montage mural et à régime de 120 volts et 15 ampères, aménagé avec des obturateurs pour l'extraction à partir de l'emboîtement. Le diamètre minimum des lames en aluminium du ventilateur devra être de 460 mm; lames, à monter à l'intérieur d'un carter en spirale et à fil métallique en acier. Régime, selon ce qui suit : 2 300 pi.cu./min, sous 1 500 tours-minute et 1/8 hp; de montage à l'intérieur du ventilateur à entraînement direct et de montage mural. Monter le ventilateur à l'intérieur d'un emboîtement assorti.

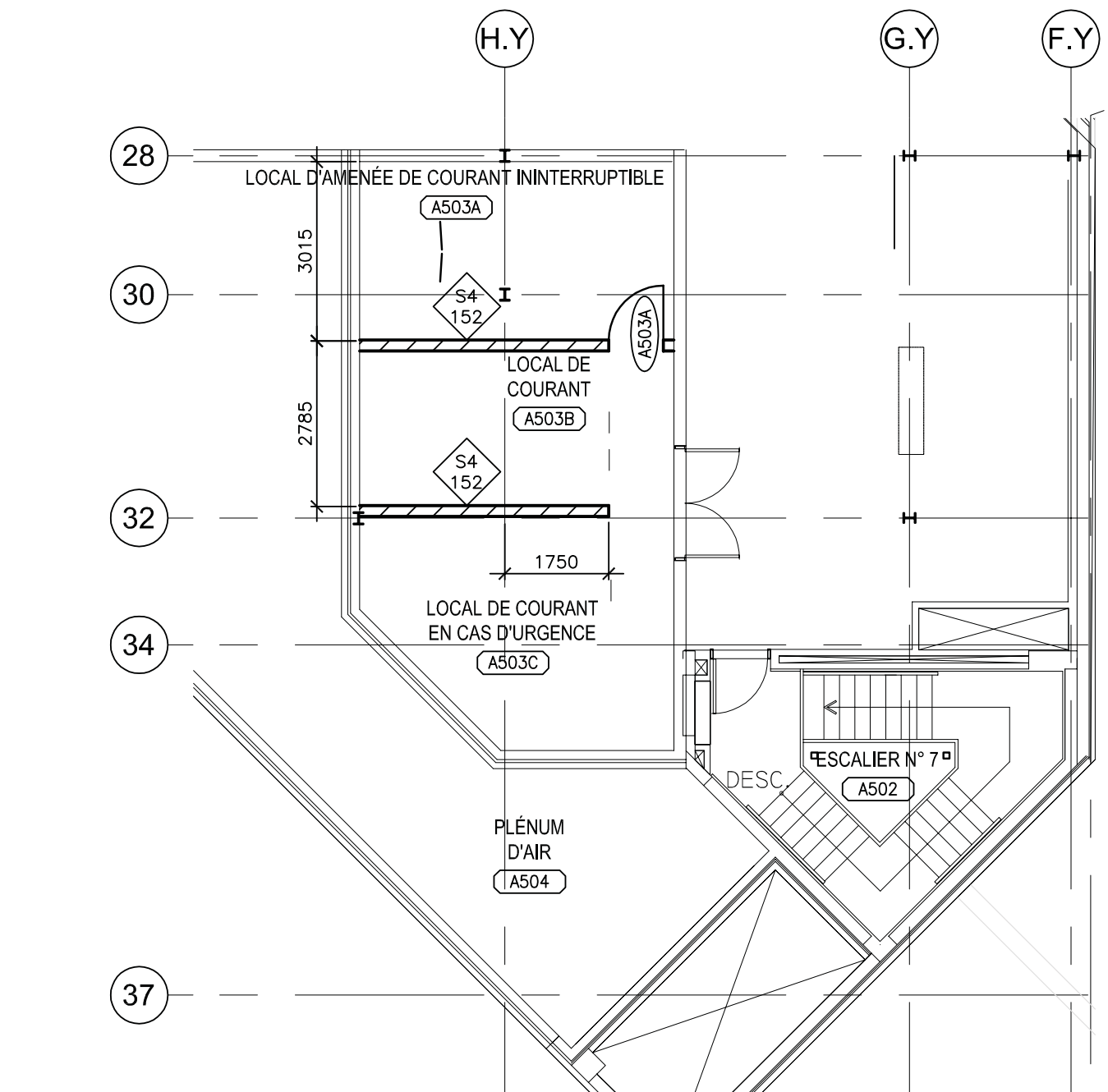
32. SECTION 26 52 00 – APPAREILS AUTONOMES D'ÉCLAIRAGE POUR L'ÉCLAIRAGE D'URGENCE

- .1 Article 2.1 FABRICANTS; ajouter le nouveau paragraphe 2.1.2.5 suivant :
 - .5 Par efficience des lampes ici, il faut au moins entendre 68 lumens par watt (sortie de 340 lumens), avec un angle de faisceau entre 30 et 35 degrés et ce, à tout le moins et à tout le plus.



FIN DE LA SECTION



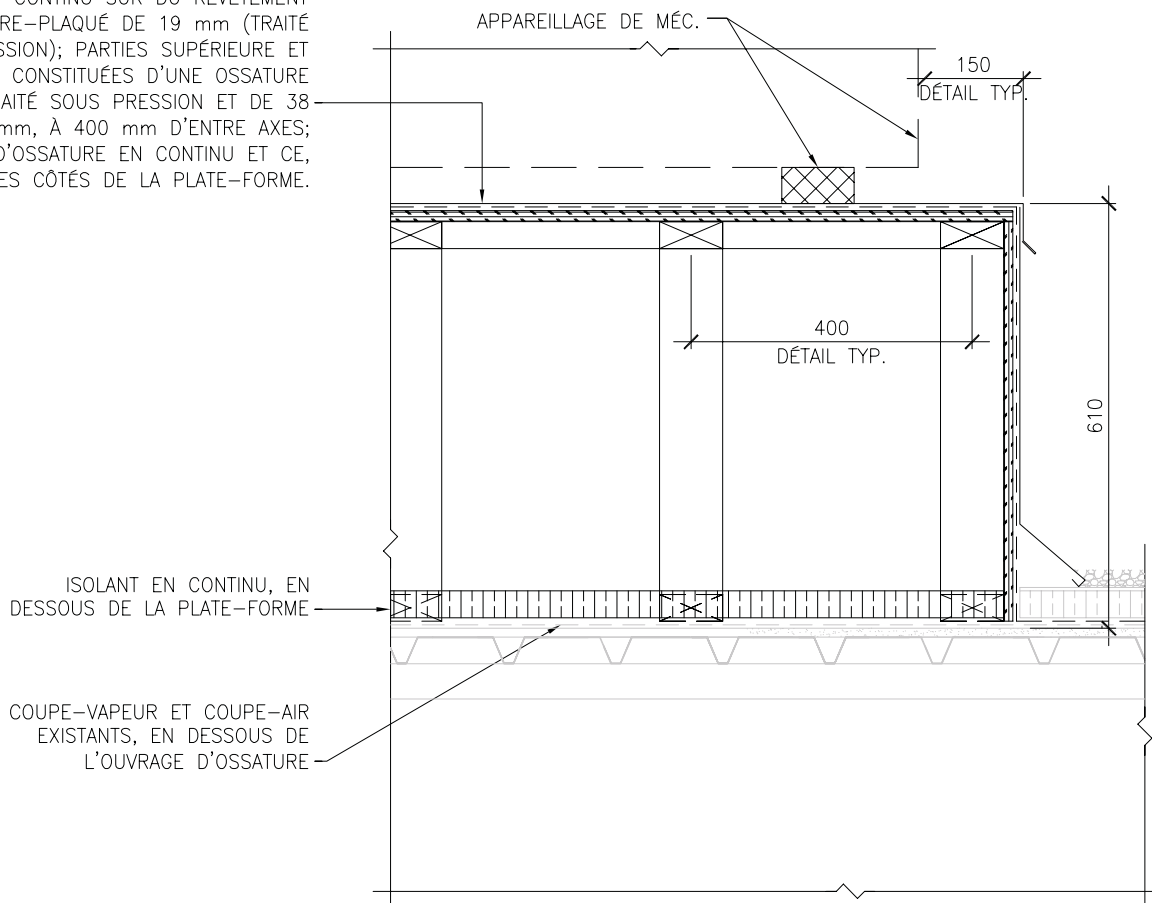
project CENTRE DE RECHERCHES SIR FREDERICK BANTING - CONVERSION D'UN LABORATOIRE POUR ANIMAUX À UN LABO. DE TRAITEMENT 251, PROM. SIR FREDERICK BANTING (ON)	projet Designed By A.COPPINGER Date (aaaa/mm/jj) Drawn By C.KROLL Date (aaaa/mm/jj) Reviewed By A.COPPINGER Date (aaaa/mm/jj)	Conçu par (aaaa/mm/jj) Dessiné par (aaaa/mm/jj) Examiné par (aaaa/mm/jj)
drawing PLAN D'ÉTAGE AU NIVEAU DE L'APPENTIS - TRAVAUX DE MÉCANIQUE	dessin Date (aaaa/mm/jj) Approved By A.COPPINGER Date (aaaa/mm/jj) Tender Project Manager	<div data-bbox="1101 1650 1166 1692" data-label="Image"></div> <div data-bbox="1174 1650 1318 1701" data-label="Text"> Publics Works and Government Services Canada </div> <div data-bbox="1326 1650 1503 1701" data-label="Text"> Travaux publics et services gouvernementaux Canada </div> <div data-bbox="1200 1724 1386 1778" data-label="Text"> Canada </div> <div data-bbox="1084 1793 1521 1820" data-label="Text"> Project no. N° du projet </div> <div data-bbox="1196 1820 1403 1858" data-label="Text"> R.044033.002 </div> <div data-bbox="1084 1864 1521 1892" data-label="Text"> Drawing no. N° du dessin </div> <div data-bbox="1196 1892 1341 1929" data-label="Text"> A531R1 </div>



13 PLAN PARTIEL D'ÉTAGE AU NIVEAU DE L'APPENTIS
A531R2 1:100

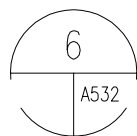
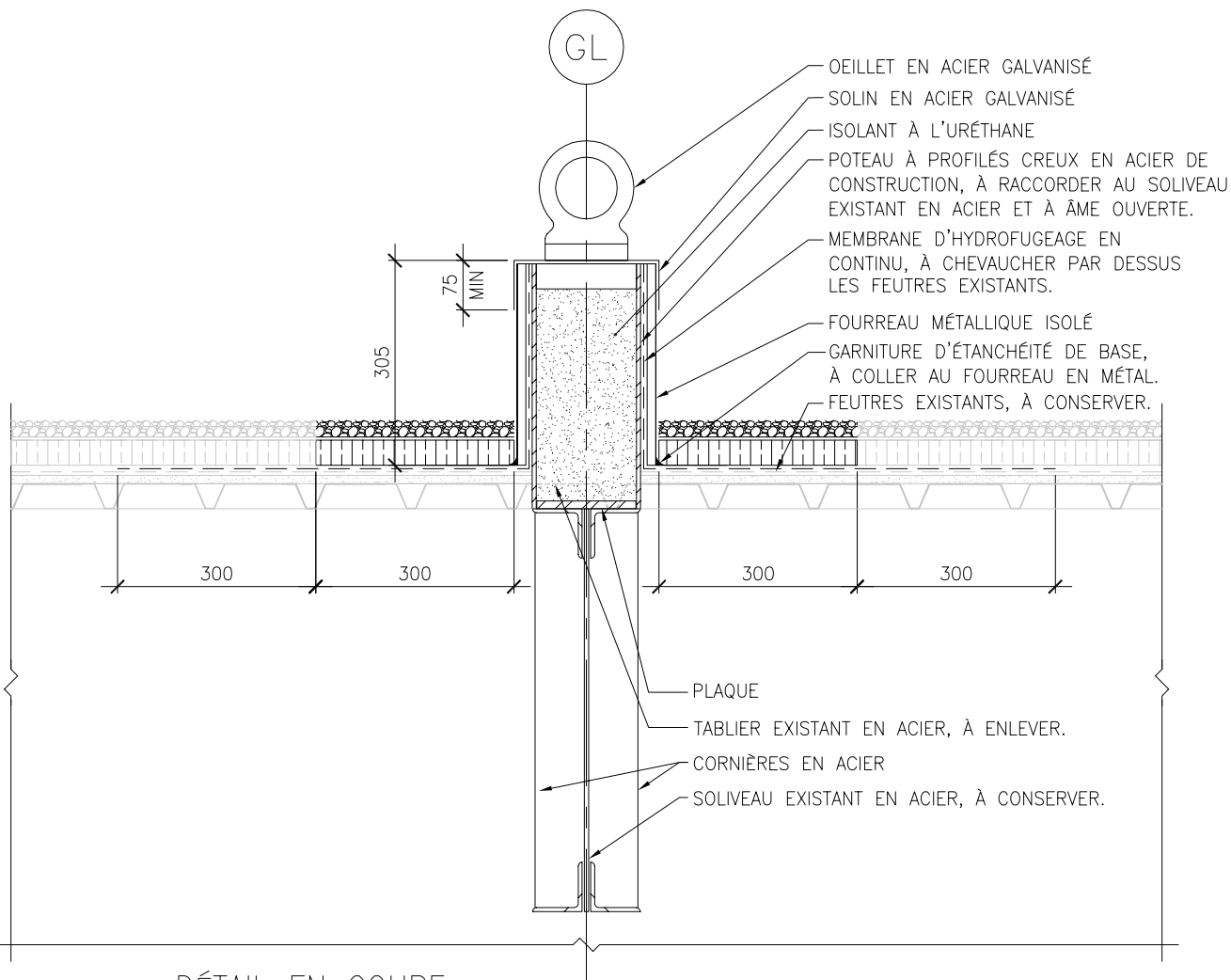
project	CENTRE DE RECHERCHES SIR FREDERICK BANTING - CONVERSION D'UN LABORATOIRE POUR ANIMAUX À UN LABO. DE TRAITEMENT 251, PROM. SIR FREDERICK BANTING (ON)	projet	Designed By	A.COPPINGER	Conçu par	 Publics Works and Government Services Canada	Travaux publics et services gouvernementaux Canada	
			Date		(aaaa/mm/jj)			
			Drawn By	C.KROLL	Dessiné par			
			Date		(aaaa/mm/jj)			
drawing	PLAN D'ÉTAGE AU NIVEAU DE L'APPENTIS - TRAVAUX DE MÉCANIQUE	dessin	Reviewed By	A.COPPINGER	Examiné par		Project no.	N° du projet R.044033.002
			Date		(aaaa/mm/jj)			
			Approved By	A.COPPINGER	Approuvé par			
			Date		(aaaa/mm/jj)			
			Tender		Soumission	Drawing no.	N° du dessin A531R2	
			Project Manager	Administrateur de projets				

SOLIN ET FEUILLARD DE RECOUVREMENT EN UN MORCEAU ET EN ACIER GALVANISÉ DE 0,61 mm (DE CALIBRE 24) D'ÉPAISSEUR, À POSER EN CONTINU SUR DU REVÊTEMENT EN CONTRE-PLAQUÉ DE 19 mm (TRAITÉ SOUS PRESSION); PARTIES SUPÉRIEURE ET LATÉRALES, CONSTITUÉES D'UNE OSSATURE EN BOIS TRAITÉ SOUS PRESSION ET DE 38 SUR 89 mm, À 400 mm D'ENTRE AXES; OUVRAGE D'OSSATURE EN CONTINU ET CE, SUR TOUS LES CÔTÉS DE LA PLATE-FORME.



5
A532
1:10
DÉTAIL EN COUPE –
BORDURE D'EMBOÎTEMENT

project	CENTRE DE RECHERCHES SIR FREDERICK BANTING - CONVERSION D'UN LABORATOIRE POUR ANIMAUX À UN LABO. DE TRAITEMENT 251, PROM. SIR FREDERICK BANTING (ON)	project	Designed By	A.COPPINGER	Conçu par	 Publics Works and Government Services Canada	Travaux publics et services gouvernementaux Canada
			Date		(aaaa/mm/jj)		
			Drawn By	C.KROLL	Dessiné par		
			Date		(aaaa/mm/jj)		
			Reviewed By	A.COPPINGER	Examiné par		
drawing	DÉTAILS DU TOIT	dessin	Date		(aaaa/mm/jj)	Project no.	N° du projet R.044033.002
			Approved By	A.COPPINGER	Approuvé par		
			Date		(aaaa/mm/jj)		
			Tender		Soumission		
			Project Manager		Administrateur de projets		

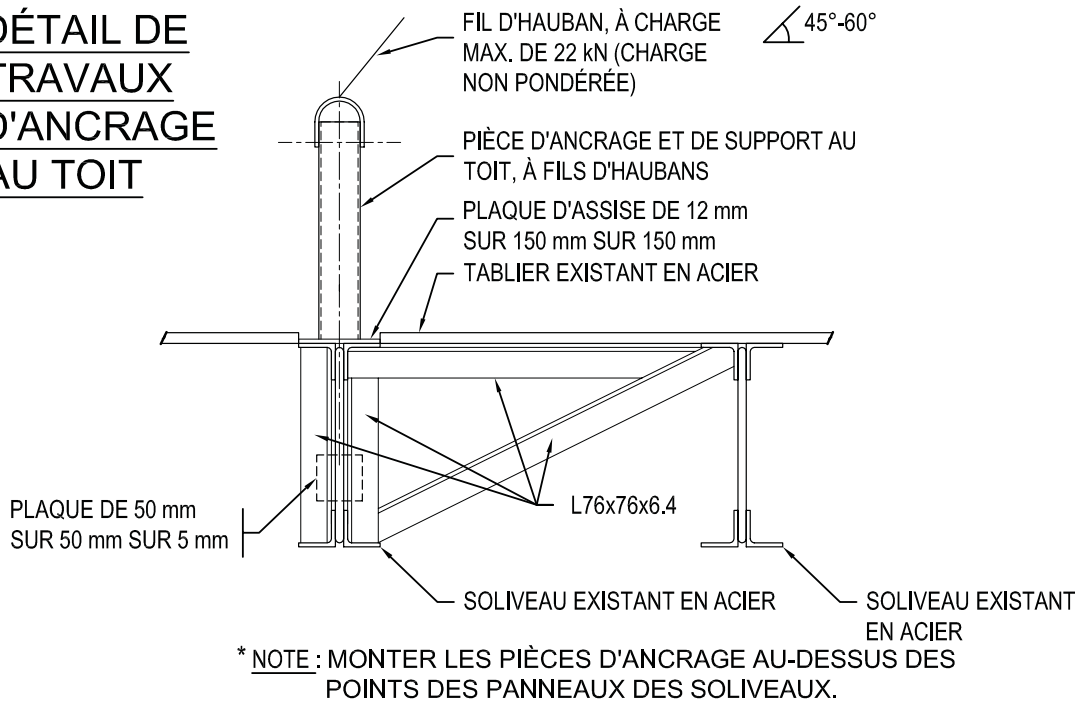




DÉTAIL EN COUPE – SUPPORTS AU TOIT, À FILS D'HAUBANS

1:10

project	CENTRE DE RECHERCHES SIR FREDERICK BANTING - CONVERSION D'UN LABORATOIRE POUR ANIMAUX À UN LABO. DE TRAITEMENT 251, PROM. SIR FREDERICK BANTING (ON)	projet	Designed By	A.COPPINGER	Conçu par	 Publics Works and Government Services CanadaTravaux publics et services gouvernementaux Canada		Project no.	N° du projet
			Date		(aaaa/mm/jj)				
			Drawn By	C.KROLL	Dessiné par				
			Date		(aaaa/mm/jj)				
			Reviewed By	A.COPPINGER	Examiné par				
drawing	DÉTAILS DU TOIT	dessin	Date		(aaaa/mm/jj)		R.044033.002	Drawing no.	N° du dessin
			Approved By	A.COPPINGER	Approuvé par				
			Date		(aaaa/mm/jj)				
			Tender		Soumission				
			Project Manager			Administrateur de projets			

DÉTAIL DE TRAVAUX D'ANCRAGE AU TOIT



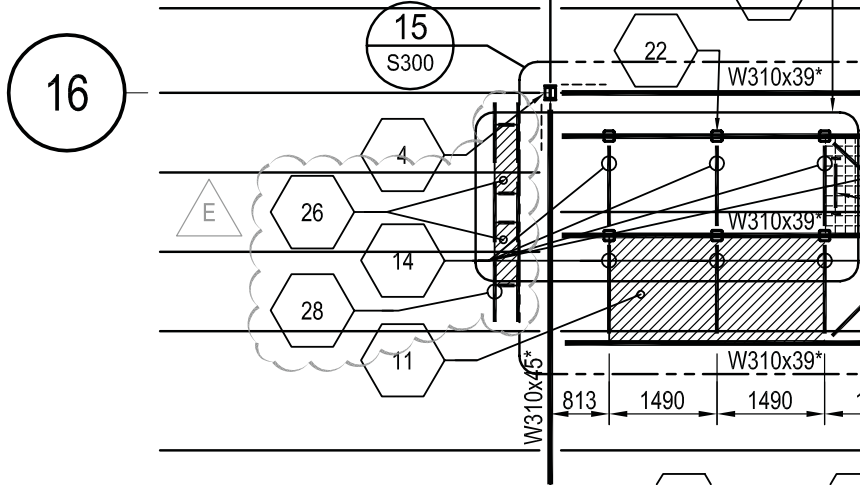
project CENTRE DE RECHERCHES SIR FREDERICK BANTING - CONVERSION D'UN LABORATOIRE POUR ANIMAUX À UN LABO. DE TRAITEMENT 251, PROM. SIR FREDERICK BANTING (ON)	projet	Designed By	A.CHEUNG	Conçu par	 Publics Works and Government Services Canada Travaux publics et services gouvernementaux Canada 	Project no.	N° du projet
		Date		(aaaa/mm/jj)			
		Drawn By	E.PILLON	Dessiné par			
		Date		(aaaa/mm/jj)			
		Reviewed By	A.CHEUNG	Examiné par			
drawing DÉTAILS DE SUPPORT AU TOIT, À FILS D'HAUBANS	dessin	Date		(aaaa/mm/jj)	R.044033.002		
		Approved By	A.CHEUNG	Approuvé par			
		Date		(aaaa/mm/jj)			
		Tender		Soumission			
		Project Manager		Administrateur de projets			
					Drawing no.	FS-S100-01	N° du dessin

N.Y

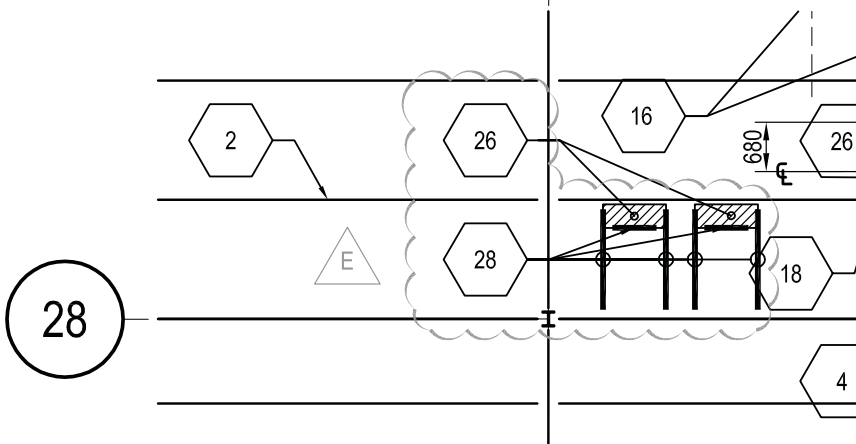
NOTES DU DESSIN : NO.

- 26. ÉLÉMENTS DE MONTAGE SUR LE TOIT
Pf=2 kN
- 27. ÉLÉMENTS DE MONTAGE SUR LE TOIT
Pf=10 kN
- 28. C150x12

NOTES:
GALVANISER L'ENSEMBLE DE L'ACIER
STRUCTUREL D'EXTÉRIEUR ET DES ARTICLES
DE FABRICATION EN MÉTAL.



N.Y



PLANS PARTIELS DE TOITURE D'APPENTIS

1 : 100

(aaaa/mm/jj)

project CENTRE DE RECHERCHES SIR FREDERICK BANTING - CONVERSION D'UN LABORATOIRE POUR ANIMAUX À UN LABO. DE TRAITEMENT 251, PROM. SIR FREDERICK BANTING (ON)	projet Designed By A.CHEUNG Date 2013/12/20 Drawn By E.PILLON Date 2013/12/20 Reviewed By A.CHEUNG Date 2013/12/20 Approved By A.CHEUNG Date 2013/12/20 Tender Project Manager	Conçu par (aaaa/mm/jj) Dessiné par (aaaa/mm/jj) Examiné par (aaaa/mm/jj) Approuvé par (aaaa/mm/jj) Soumission Administrateur de projets
drawing DÉTAILS DE SUPPORT D'ÉLÉMENT DE MONTAGE EN DESSUS DE TOITURE		<div data-bbox="1084 1713 1143 1751"></div> <div data-bbox="1159 1713 1479 1766"> Publics Works and Government Services Canada </div> <div data-bbox="1312 1713 1479 1766"> Travaux publics et services gouvernementaux Canada </div> <div data-bbox="1187 1791 1360 1843"></div> <div data-bbox="1073 1860 1516 1881"> Project no. N° du projet </div> <div data-bbox="1208 1887 1398 1923">R.044033.002</div> <div data-bbox="1073 1934 1516 1955"> Drawing no. N° du dessin </div> <div data-bbox="1208 1961 1398 1997">FS-S203-01</div>

NOTES DU DESSIN :

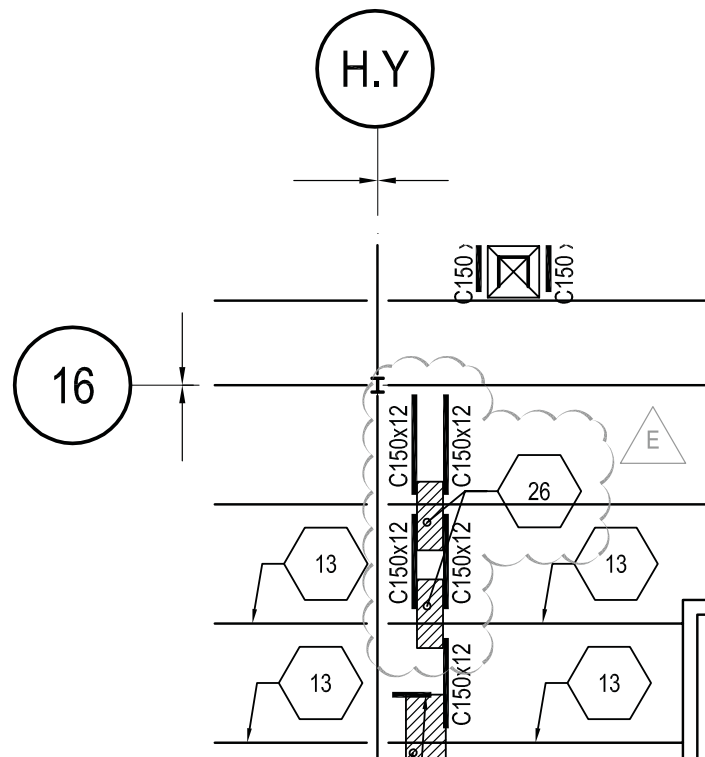
NO.

26. ÉLÉMENTS DE MONTAGE SUR LE TOIT
Pf=2 kN

27. ÉLÉMENTS DE MONTAGE SUR LE TOIT
Pf=10 kN

NOTES:

GALVANISER L'ENSEMBLE DE L'ACIER
STRUCTUREL D'EXTÉRIEUR ET DES ARTICLES
DE FABRICATION EN MÉTAL.



PLAN PARTIEL DE TOITURE D'APPENTIS

1 : 100

<p>project</p> <p>CENTRE DE RECHERCHES SIR FREDERICK BANTING - CONVERSION D'UN LABORATOIRE POUR ANIMAUX À UN LABO. DE TRAITEMENT</p> <p>251, PROM. SIR FREDERICK BANTING (ON)</p>	<p>project</p> <p>Designed By A.CHEUNG Date 2013/12/20</p> <p>Drawn By E.PILLON Date 2013/12/20</p> <p>Reviewed By A.CHEUNG Date 2013/12/20</p> <p>Approved By A.CHEUNG Date 2013/12/20</p> <p>Tender Project Manager</p>	<p>Conçu par (aaaa/mm/jj)</p> <p>Dessiné par (aaaa/mm/jj)</p> <p>Examiné par (aaaa/mm/jj)</p> <p>Approuvé par (aaaa/mm/jj)</p> <p>Soumission Administrateur de projets</p>
<p>drawing</p> <p>DÉTAILS DE SUPPORT D'ÉLÉMENT DE MONTAGE EN DESSUS DE TOITURE</p>		<p>Project no. N° du projet</p> <p>R.044033.002</p> <p>Drawing no. N° du dessin</p> <p>FS-S203-02</p>

NOTES DU DESSIN :

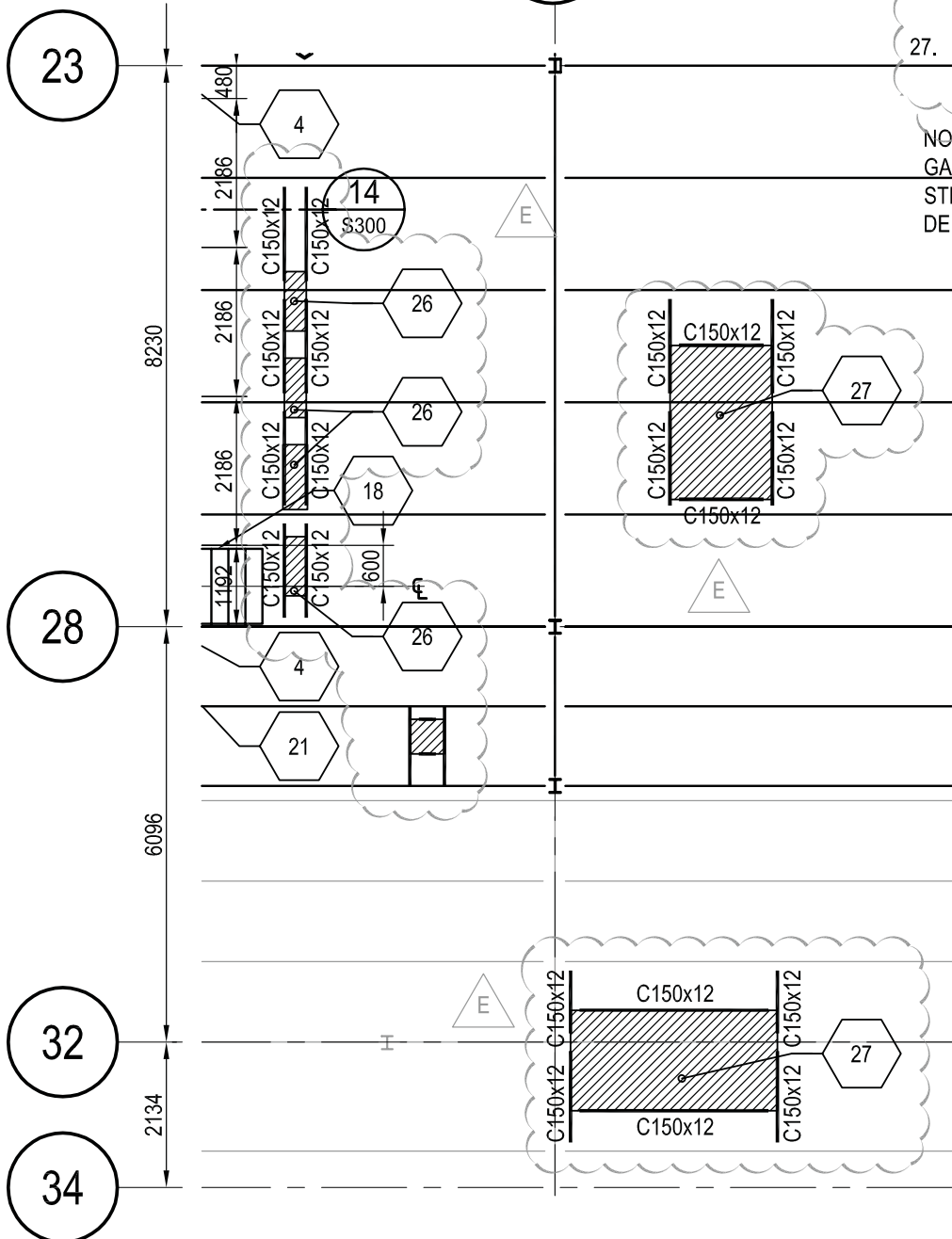
NO.

26. ÉLÉMENTS DE MONTAGE SUR LE TOIT
Pf=2 kN

27. ÉLÉMENTS DE MONTAGE SUR LE TOIT
Pf=10 kN

NOTES:

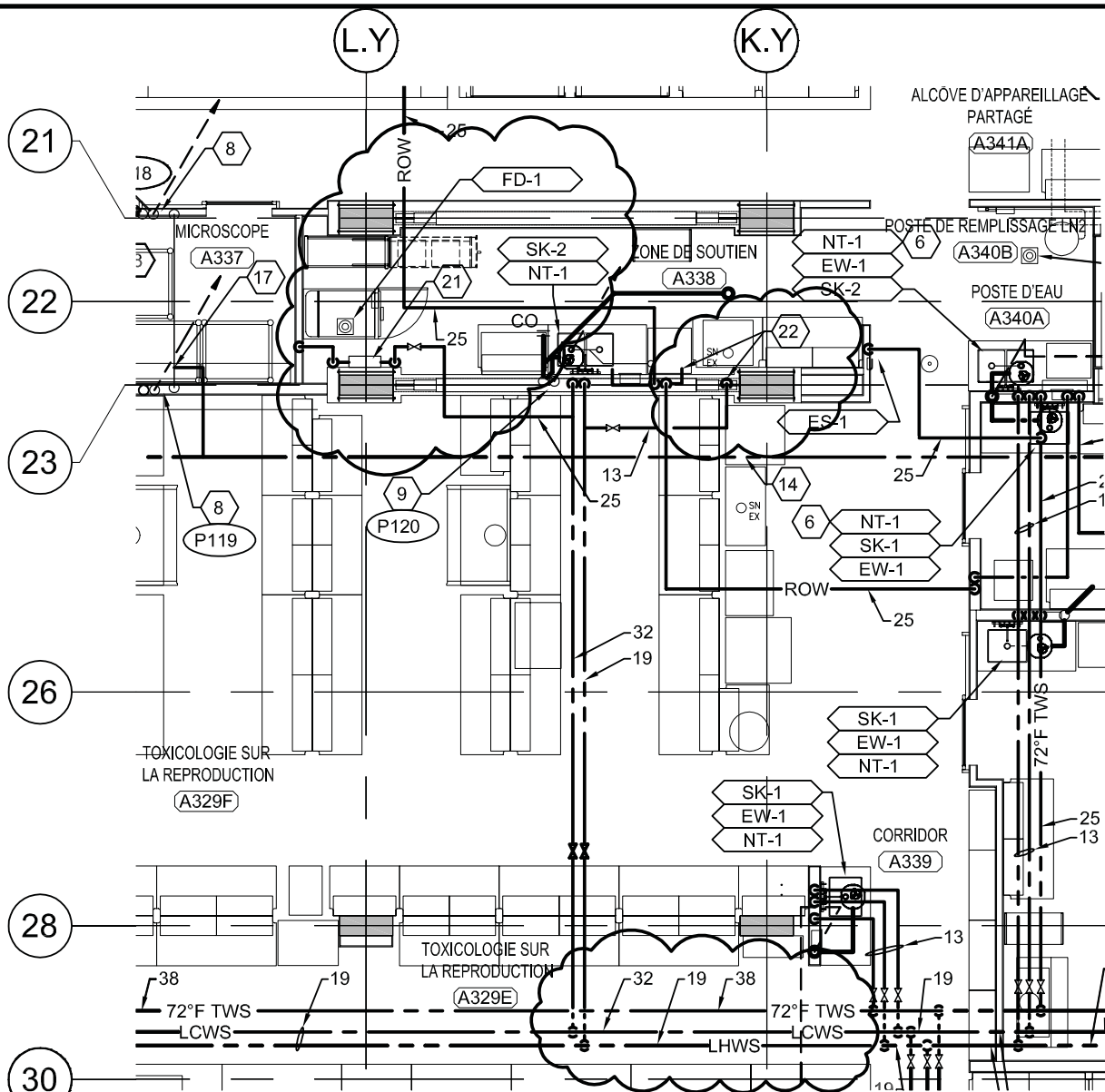
GALVANISER L'ENSEMBLE DE L'ACIER
STRUCTUREL D'EXTÉRIEUR ET DES ARTICLES
DE FABRICATION EN MÉTAL.



PLAN PARTIEL DE TOITURE D'APPENTIS

1 : 100

<p>project</p> <p>CENTRE DE RECHERCHES SIR FREDERICK BANTING - CONVERSION D'UN LABORATOIRE POUR ANIMAUX À UN LABO. DE TRAITEMENT</p> <p>251, PROM. SIR FREDERICK BANTING (ON)</p>	<p>project</p> <p>Designed By A.CHEUNG Date 2013/12/20 Drawn By E.PILLON Date 2013/12/20 Reviewed By A.CHEUNG Date 2013/12/20 Approved By A.CHEUNG Date 2013/12/20 Tender Project Manager</p>	<p>Conçu par (aaaa/mm/jj) Dessiné par (aaaa/mm/jj) Examiné par (aaaa/mm/jj) Approuvé par (aaaa/mm/jj) Soumission Administrateur de projets</p>
<p>drawing</p> <p>DÉTAILS DE SUPPORT D'ÉLÉMENT DE MONTAGE EN DESSUS DE TOITURE</p>		<p>Publics Works and Government Services Canada</p> <p>Travaux publics et services gouvernementaux Canada</p> <p>Canada</p> <p>Project no. N° du projet R.044033.002</p> <p>Drawing no. N° du dessin FS-S203-03</p>



NOTES CLÉS :

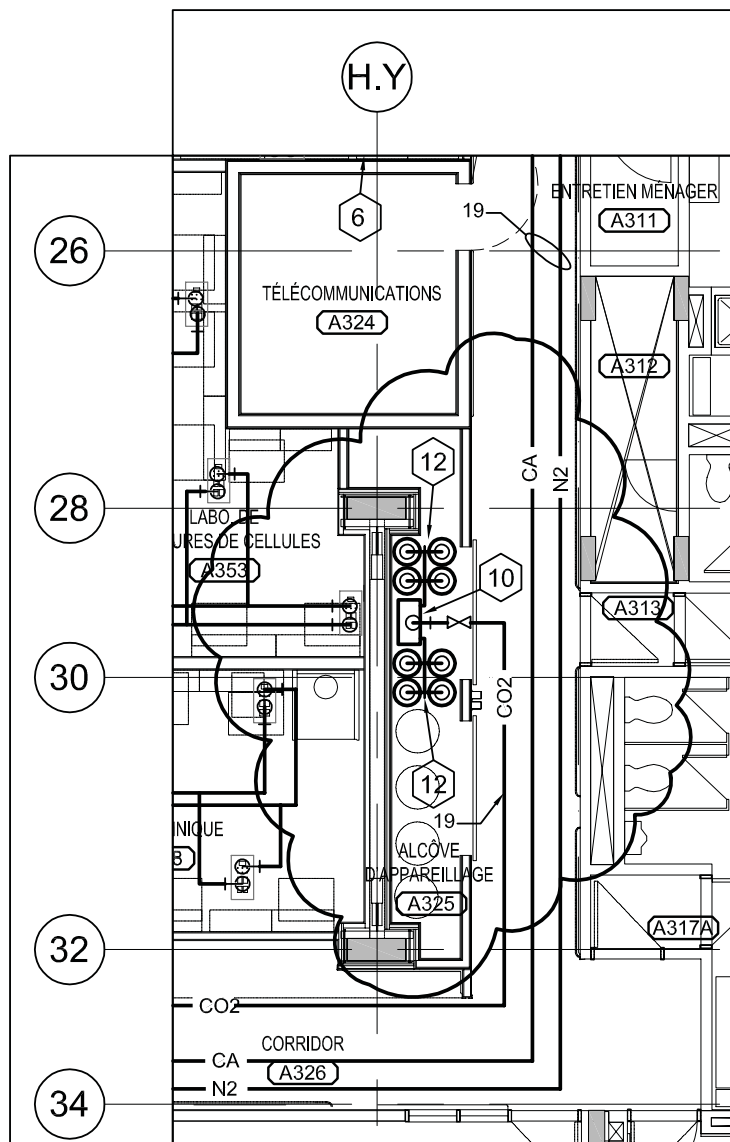
21. SUPPESSEUR DE CONTRE-COURANT « RPZ », DE 25 mm ET DE MONTAGE MURAL, DEVANT DESSERVIR UN STÉRILISATEUR.
22. TUYAUX D'ALIMENTATION D'EAU FROIDE DE LABO DE 13 mm ET D'EAU À OSMOSE INVERSÉE DE 13 mm, À PROLONGER JUSQU'AU LAVE-VERRE.

1

PLAN D'ÉTAGE AU TROISIÈME - TRAVAUX DE PLOMBERIE

MP130 1:100

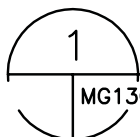
project CENTRE DE RECHERCHES SIR FREDERICK BANTING - CONVERSION D'UN LABORATOIRE POUR ANIMAUX À UN LABO. DE TRAITEMENT 251, PROM. SIR FREDERICK BANTING (ON)	project Designed By SD Date (yyyy/mm/dd) Drawn By WGC Date (yyyy/mm/dd) Reviewed By SD Date (yyyy/mm/dd)	Conçu par (yyyy/mm/dd) Dessiné par (yyyy/mm/dd) Examiné par (yyyy/mm/dd)
drawing TRAVAUX DE MÉCANIQUE - DÉTAILS	dessin Approved By SD Date 2013/12/20 (yyyy/mm/dd) Tender Submission Project Manager Administrateur de projets	Project no. N° du projet R.044033.002 Drawing no. N° du dessin MP130-R1



NOTES CLÉS :

10. SYSTÈME DE COLLECTEUR DE CYLINDRES DE CO₂, DE MONTAGE MURAL.

12. CYLINDRES DE GAZ (NON INCLUS AU CONTRAT)



PLAN D'ÉTAGE AU TROISIÈME – GAZ DE LABORATOIRE

project CENTRE DE RECHERCHES SIR FREDERICK BANTING - CONVERSION D'UN LABORATOIRE POUR ANIMAUX À UN LABO. DE TRAITEMENT	project Designed By SD Date (aaaa/mm/jj) Drawn By WGC Date (aaaa/mm/jj) Reviewed By SD Date (aaaa/mm/jj)	Conçu par (aaaa/mm/jj) Dessiné par (aaaa/mm/jj) Examiné par (aaaa/mm/jj)
dessin TRAVAUX DE MÉCANIQUE - DÉTAILS	approved By SD Date 2013/12/20 (aaaa/mm/jj) Tender Project Manager	Approuvé par (aaaa/mm/jj) Soumission Administrateur de projets



Publics Works and
Government Services
Canada

Travaux publics et
services gouvernementaux
Canada

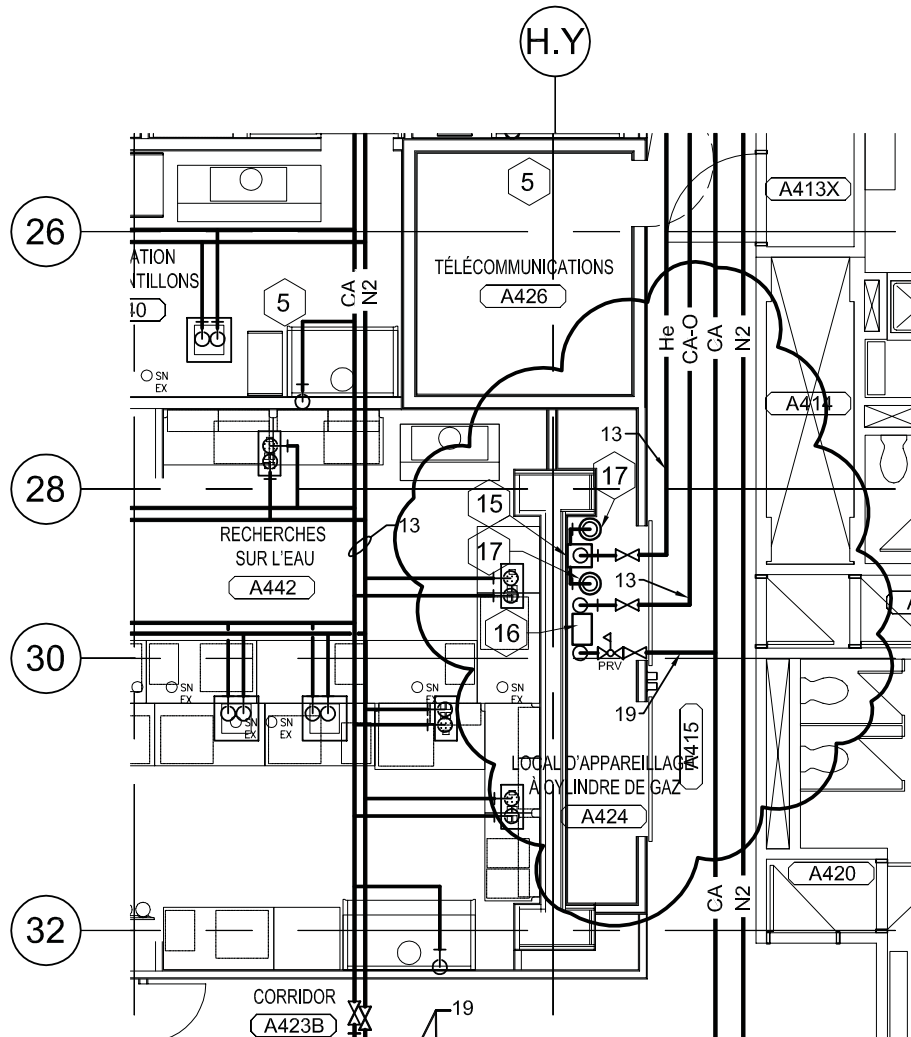
Canada

Project no. N° du projet

R.044033.002

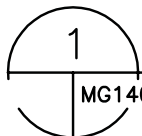
Drawing no. N° du dessin

MG130-R1



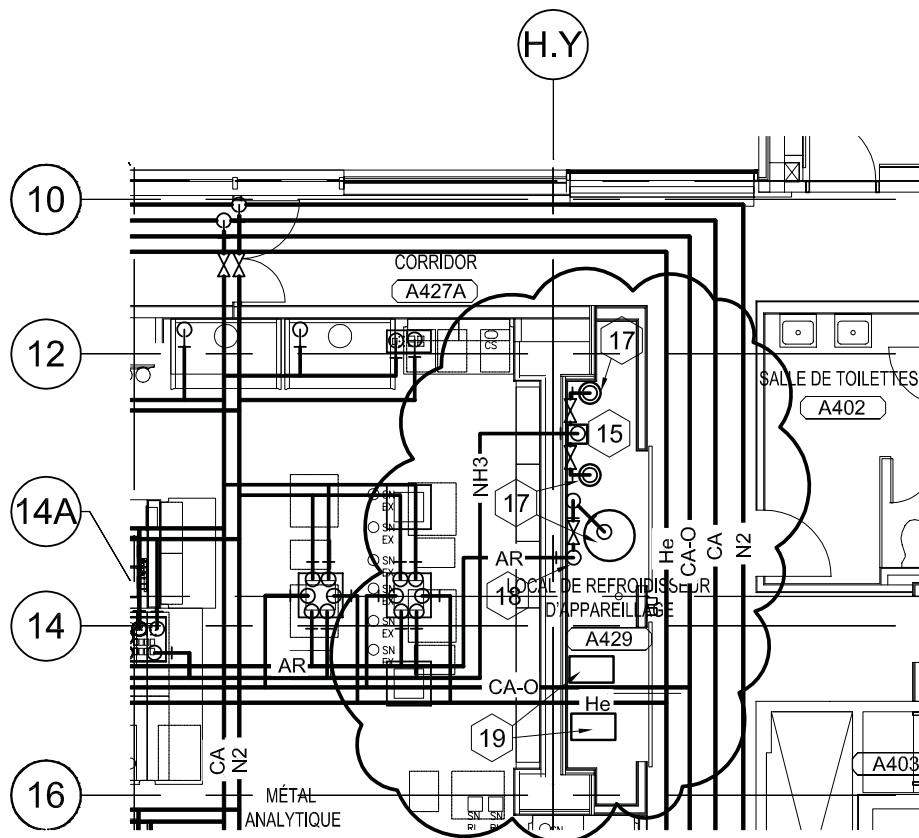
NOTES CLÉS :

- 15. ENSEMBLE RÉGULATEUR, DE MONTAGE MURAL
- 16. GÉNÉRATRICES D'AIR PUR (VALEURS DE VIDES D'AIR, À ZÉRO). IL S'AGIT ICI DE DEUX ÉLÉMENTS POSTÉS À LA VERTICALE ET CE, SUR DES ÉTAGÈRES DISTINCTES.
- 17. CYLINDRES DE GAZ (NON INCLUS AU CONTRAT)



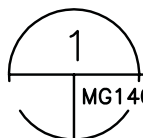
PLAN D'ÉTAGE AU QUATRIÈME – GAZ DE LABORATOIRE

project CENTRE DE RECHERCHES SIR FREDERICK BANTING - CONVERSION D'UN LABORATOIRE POUR ANIMAUX À UN LABO. DE TRAITEMENT	project Designed By SD Date (aaaa/mm/jj) Drawn By WGC Date (aaaa/mm/jj) Reviewed By SD Date (aaaa/mm/jj)	Conçu par Dessiné par Examiné par (aaaa/mm/jj)
drawing TRAVAUX DE MÉCANIQUE - DÉTAILS	dessin Approved By SD Date 2013/12/20 (aaaa/mm/jj) Tender Project Manager	Approuvé par Soumission Administrateur de projets Project no. N° du projet R.044033.002 Drawing no. N° du dessin MG140-R1




NOTES CLÉS :

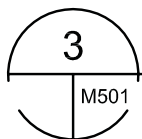
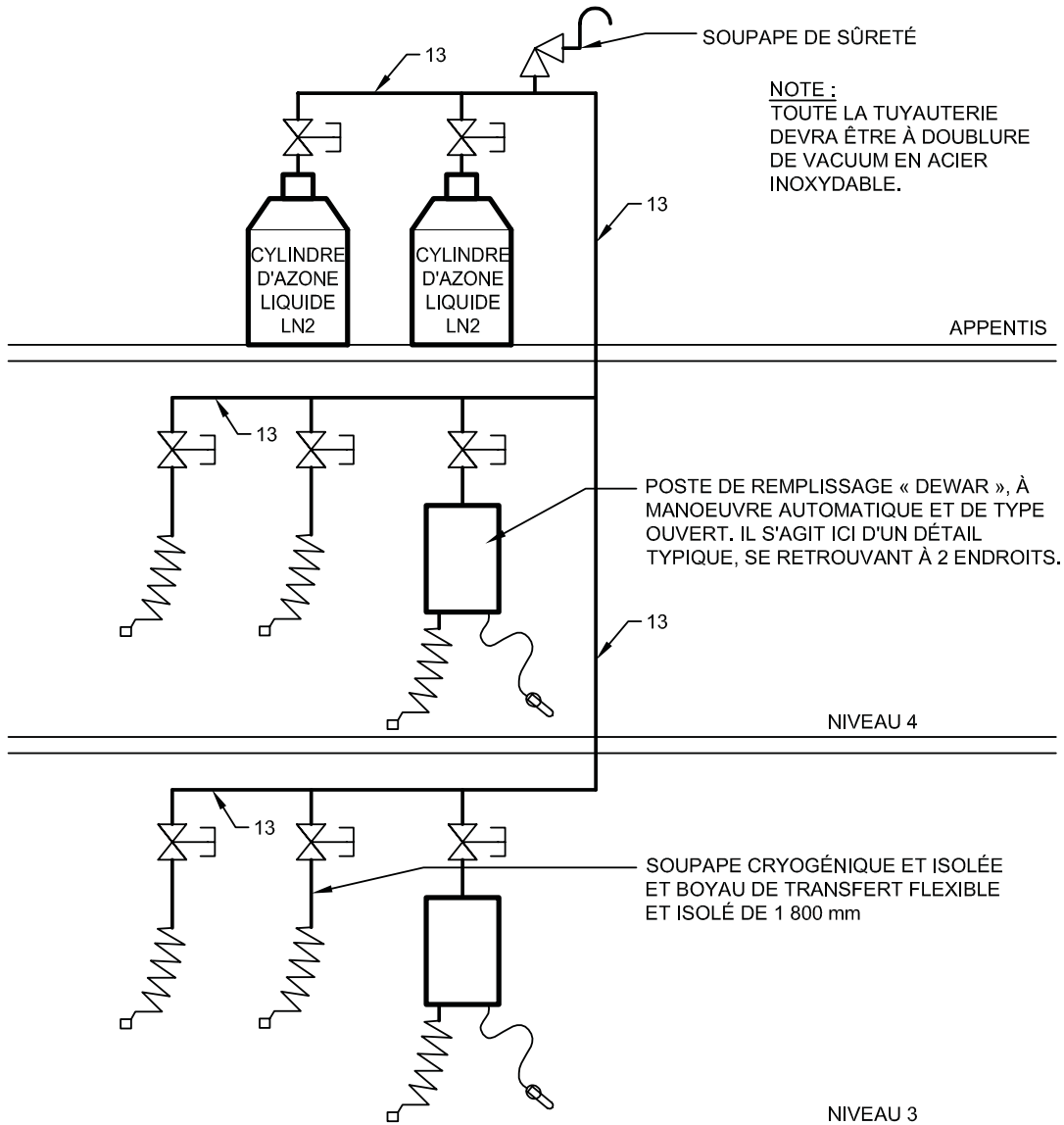
- 15. ENSEMBLE RÉGULATEUR, DE MONTAGE MURAL
- 17. CYLINDRES DE GAZ (NON INCLUS AU CONTRAT)
- 18. ENSEMBLE RÉGULATEUR DE GAZ À L'ARGON
- 19. REFROIDISSEURS DE TRAITEMENT (N.I.C.) SUR UN SUPPORT DE FABRICATION SUR PLACE.



PLAN D'ÉTAGE AU QUATRIÈME – GAZ DE LABORATOIRE

1:100

project CENTRE DE RECHERCHES SIR FREDERICK BANTING - CONVERSION D'UN LABORATOIRE POUR ANIMAUX À UN LABO. DE TRAITEMENT	project Designed By SD Date (aaaa/mm/jj) Drawn By WGC Date (aaaa/mm/jj) Reviewed By SD Date 2013/12/20 (aaaa/mm/jj) Approved By SD Date (aaaa/mm/jj) Tender Soumission Project Manager Administrateur de projets	Conçu par Dessiné par Examiné par Approuvé par Soumission Administrateur de projets
drawing TRAVAUX DE MÉCANIQUE - DÉTAILS		<div>  <div> Publics Works and Government Services Canada </div> <div> Travaux publics et services gouvernementaux Canada </div> </div> <div> Canada </div> <div> Project no. N° du projet R.044033.002 </div> <div> Drawing no. N° du dessin MG140-R2 </div>



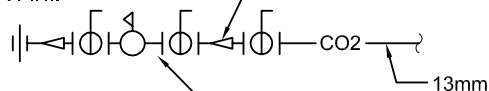
REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE DU POSTE D'ALIMENTATION ET DE REMPLISSAGE D'AZOTE LIQUIDE

PAS À ÉCHELLE

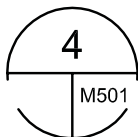
project CENTRE DE RECHERCHES SIR FREDERICK BANTING - CONVERSION D'UN LABORATOIRE POUR ANIMAUX À UN LABO. DE TRAITEMENT 251, PROM. SIR FREDERICK BANTING (ON)	project Designed By SD Date (aaaa/mm/jj) Drawn By WGC Date (aaaa/mm/jj) Reviewed By SD Date (aaaa/mm/jj) Approved By SD Date 2013/12/20 (aaaa/mm/jj) Tender Project Manager	Conçu par Dessiné par Examiné par Approuvé par Soumission Administrateur de projets
drawing TRAVAUX DE MÉCANIQUE - DÉTAILS dessin		<div data-bbox="1084 1675 1144 1711" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1161 1675 1485 1722" data-label="Text"> <p>Publics Works and Government Services Canada</p> <p>Travaux publics et services gouvernementaux Canada</p> </div> <div data-bbox="1185 1753 1356 1795" data-label="Text"> <p>Canada</p> </div> <div data-bbox="1071 1816 1485 1837" data-label="Text"> <p>Project no. N° du projet</p> </div> <div data-bbox="1185 1848 1372 1879" data-label="Text"> <p>R.044033.002</p> </div> <div data-bbox="1071 1890 1485 1911" data-label="Text"> <p>Drawing no. N° du dessin</p> </div> <div data-bbox="1209 1921 1347 1953" data-label="Text"> <p>M501-R1</p> </div>

RÉGULATEUR, DE MONTAGE MURAL,
À ENVIRON 2 150 mm AU-DESSUS
DU PLANCHER FINI.

RACCORD MÂLE DE GROSSEUR DN 13,
AVEC RACCORD « CGA 320 »





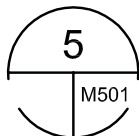
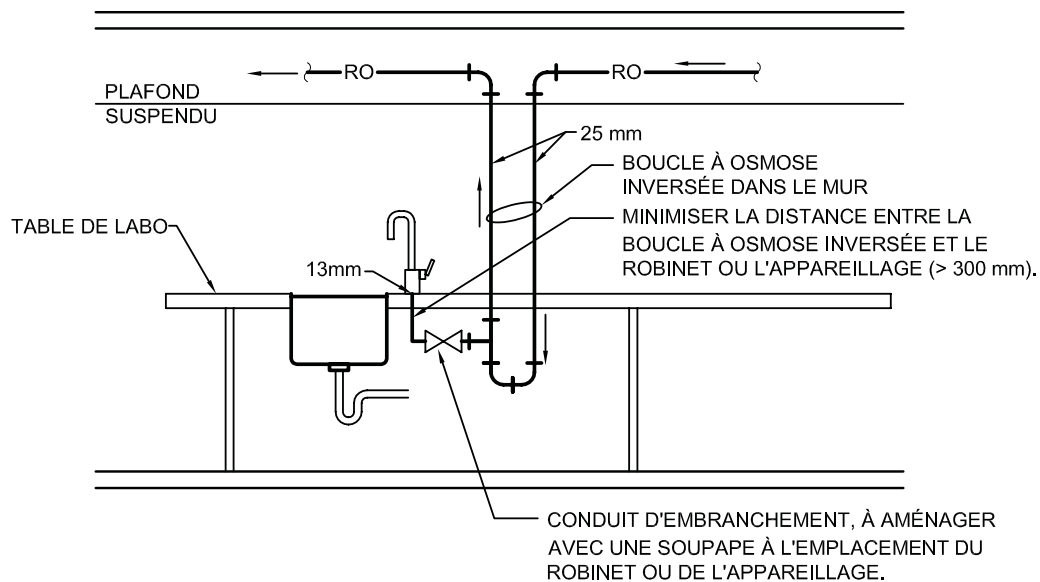
RÉGULATEUR DE CO₂, À DEUX STADES, À AMÉNAGER
AVEC UNE SOUPAPE À AIGUILLE ET D'ENTRÉE ET DE
SORTIE AINSI QU'AVEC UN RACCORD D'ENTRÉE « CGA »
ET UN RACCORD DE SORTIE POINTÉ ET DE 6 mm;
RÉGULATEUR DE PRESSION, DONT LA PRODUCTION
VARIE ENTRE 0 ET 205 kPa.



ENSEMBLES DE SURBAISSEMENT DE BIOXYDE DE CARBONE - INCUBATEURS

PAS À ÉCHELLE

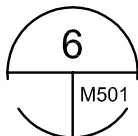
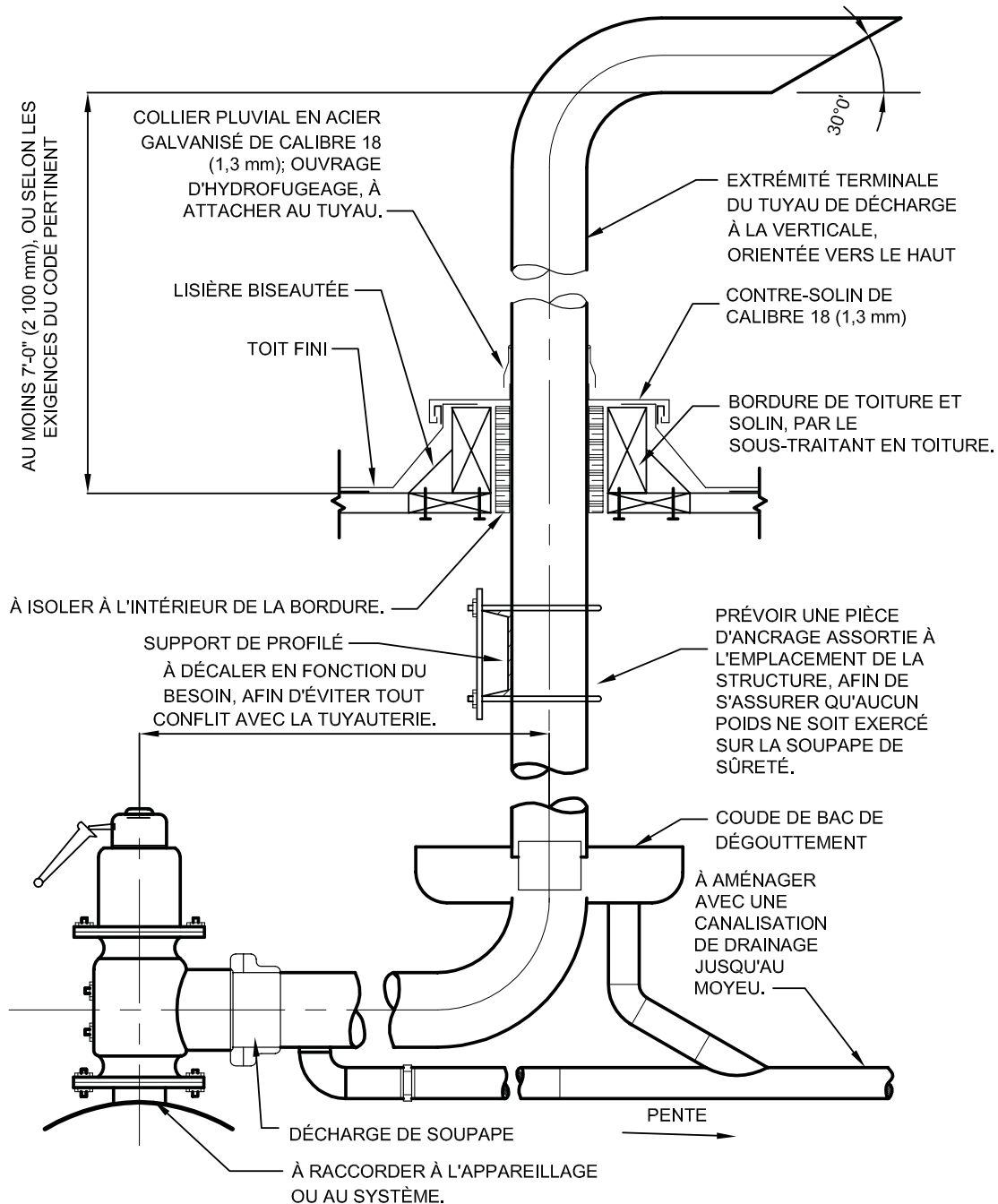
project	CENTRE DE RECHERCHES SIR FREDERICK BANTING - CONVERSION D'UN LABORATOIRE POUR ANIMAUX À UN LABO. DE TRAITEMENT 251, PROM. SIR FREDERICK BANTING (ON)	projet	Designed By	SD	Conçu par	 <div>Publics Works and Government Services Canada</div> <div>Travaux publics et services gouvernementaux Canada</div>	
			Date		(aaaa/mm/jj)		
			Drawn By	WGC	Dessiné par		
			Date		(aaaa/mm/jj)		
drawing	TRAVAUX DE MÉCANIQUE - DÉTAILS	dessin	Reviewed By	SD	Examiné par		
			Date		(aaaa/mm/jj)		
			Approved By	SD	Approuvé par		
			Date	2013/12/20	(aaaa/mm/jj)		
			Tender		Soumission	Project Manager	Administrateur de projets



DISTRIBUTION D'EAU À OSMOSE INVERSÉE, JUSQU'À LA TABLE DE TRAVAIL

PAS À ÉCHELLE

project CENTRE DE RECHERCHES SIR FREDERICK BANTING - CONVERSION D'UN LABORATOIRE POUR ANIMAUX À UN LABO. DE TRAITEMENT 251, PROM. SIR FREDERICK BANTING (ON)	project Designed By SD Date (aaaa/mm/jj) Drawn By WGC Date (aaaa/mm/jj) Reviewed By SD Date (aaaa/mm/jj)	Conçu par (aaaa/mm/jj) Dessiné par (aaaa/mm/jj) Examiné par (aaaa/mm/jj)
drawing TRAVAUX DE MÉCANIQUE - DÉTAILS	dessin Approved By SD Date 2013/12/20 Tender Project Manager	Project no. N° du projet R.044033.002 Drawing no. N° du dessin M501-R3



TUYAUTERIE DE SOUPAPE DE SÛRETÉ DE VAPEUR

PAS À ÉCHELLE

project CENTRE DE RECHERCHES SIR FREDERICK BANTING - CONVERSION D'UN LABORATOIRE POUR ANIMAUX À UN LABO. DE TRAITEMENT 251, PROM. SIR FREDERICK BANTING (ON)	projet Designed By SD Date (aaaa/mm/jj) Drawn By WGC Date (aaaa/mm/jj) Reviewed By SD Date (aaaa/mm/jj) Approved By SD Date 2013/12/20 (aaaa/mm/jj) Tender Project Manager	Conçu par Dessiné par Examiné par Approuvé par Soumission Administrateur de projets
drawing TRAVAUX DE MÉCANIQUE - DÉTAILS		<div data-bbox="1084 1675 1144 1711" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1161 1675 1485 1722"> Publics Works and Government Services Canada </div> <div data-bbox="1312 1675 1485 1722"> Travaux publics et services gouvernementaux Canada </div> <div data-bbox="1185 1753 1356 1801" data-label="Text"> Canada </div> <div data-bbox="1071 1822 1485 1843"> Project no. N° du projet </div> <div data-bbox="1185 1848 1372 1879" data-label="Text"> R.044033.002 </div> <div data-bbox="1071 1890 1485 1911"> Drawing no. N° du dessin </div> <div data-bbox="1209 1921 1356 1953" data-label="Text"> M501-R4 </div>

Partie 1 Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 CSA International
 - .1 CSA G40.20-13/G40.21-13, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Aciers de construction.
 - .2 CSA W47.1-09, Certification des compagnies de soudage par fusion des structures en acier.
 - .3 CSA W55.3-08, Certification of Companies for Resistance Welding of Steel and Aluminum.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les données et les documents requis aux fins de contrôle, conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les ancrages et dispositifs de retenue en toiture. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
 - .3 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de l'Ontario.
 - .1 Les dessins d'atelier doivent indiquer les profils, les dimensions, les connexions et les renforts des composants, les ancrages, le type et les dimensions des attaches, ainsi que les accessoires. Les dessins d'atelier doivent également comprendre, selon le cas, des schémas de montage, des vues en élévation et des détails.
 - .2 Les dessins doivent indiquer les connexions soudées, au moyen des symboles de soudage standard, y compris la longueur nette des soudures.
 - .2 Soumettre des rapports d'essai et des fiches techniques de justification ainsi que des résultats d'essais antérieurs et provenant d'un laboratoire indépendant, pour attester que le tout est conforme aux critères de rendement et aux autres données pertinentes.
 - .3 Présentation de la part de la personne déléguée à ou chargée de la conception. Dans le cas de produits installés, le tout devra être conforme aux exigences de rendement et aux critères de conception et ce, compte tenu des calculs structurels et des données d'analyses signés et estampillés par l'Ingénieur accrédité et responsable de leur préparation.
 - .4 Certificat de conformité.
-

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 La conception des composants de l'ossature de support ainsi que l'inspection sur place de l'installation doivent être réalisées sous la surveillance directe d'un ingénieur agréé spécialisé en structures possédant une expérience du calcul et de la conception de ce type d'ouvrage et reconnu au Canada, dans la province de l'Ontario.
- .2 Compétences :
 - .1 Les soudeurs doivent être accrédités conformément à la norme CSA W55.3
 - .1 Retenir les services de soudeurs qualifiés détenant un certificat pour chaque procédé de soudage employé.
 - .2 Chaque soudeur doit identifier son travail au moyen d'une marque attribuée par l'autorité compétente.
 - .2 Accréditation des compagnies de soudage : elles doivent être accréditées en soudage par fusion de structures d'acier conformément à la norme CSA W47.1

Partie 2 Produits

2.1 EXIGENCES DE CONCEPTION ET DE RENDEMENT

- .1 Supports de toiture à fils d'haubans. Devant être conçus pour résister à une exposition aux intempéries ainsi qu'à des mouvements engendrés par de la chaleur et ce, sans lâcher, sans causer de bruits de casse, sans entraîner de fuites et sans entraîner le débrayage des dispositifs d'attache en raison de défauts d'usine, de fabrication ou de montage et d'autres défauts de construction.
- .2 Établir l'emplacement des supports pour que le tout convienne à l'espacement par rapport aux cheminées ou aux tuyaux de mécanique, à l'état des ouvrages de bordure de toiture et à l'orientation d'autres articles semblables.
- .3 Le tout devra être conçu de sorte à ne nécessiter aucun entretien.

2.2 SUPPORTS DE TOITURE À FILS D'HAUBANS

- .1 Supports de toiture à fils d'haubans. Comprenant un support en acier de construction creux et galvanisé, avec enduit époxydique et isolé à l'uréthane; ce support devra être aménagé avec des dispositifs appropriés d'attache au platelage structural de la toiture; le tout devra comprendre un anneau en acier, avec capuchon en acier inoxydable pour la fixation du fil d'hauban. Prévoir du solin en acier inoxydable de nuance 304 et de type isolé à l'uréthane ainsi qu'une garniture d'étanchéité à base du produit « EPDM »; l'ensemble devra aussi comporter une bride de platelage ou de tablier pouvant être utilisée en la noyant dans la membrane de toiture.
 - .1 Tuyau de support. Tuyau de 356 mm de hauteur sur une diamètre et une épaisseur de paroi fondés sur les charges.
 - .2 Grosseur de l'oeillet. Se fonder sur les charges pour établir cette grosseur.
 - .3 Format de la plaque d'assise et méthode de fixation sécuritaire. 305 sur 305 mm sur une épaisseur fondée sur les charges et ce, à des fins de fixation sécuritaire par soudage.
 - .4 Tenir compte de la prévision de quatre (4) supports par cheminée.

2.3 MATÉRIAUX/MATÉRIEL

- .1 Profilés et plaques en acier : conformes à la norme CSA G40.20M/G40.21.
- .2 Anneaux : en acier forgé, d'épaisseur en fonction des charges imposées.
- .3 Boulons, écrous et rondelles : en acier inoxydable, au fini mat, pour utilisation avec éléments en acier inoxydable.
- .4 Matériaux de soudage : conformes à la norme CSA W47.1, convenant aux matériaux à souder.

2.4 FABRICATION

- .1 Les éléments doivent être fabriqués de manière que leurs joints soient parfaitement ajustés et qu'ils soient assemblés solidement.
- .2 Les éléments raccordés doivent être scellés en continu à l'aide de soudures discontinues et de produit de remplissage en matière plastique.
- .3 Les joints apparents doivent être lissés à la meule et d'affleurement par rapport aux surfaces finies contiguës.
 - .1 Les joints apparents doivent être aboutés serrés, d'affleurement et filiformes.
 - .2 Les arêtes apparentes doivent être adoucies selon un rayon faible mais constant.
- .4 Des vis ou boulons convenant au modèle du composant doivent être utilisés comme fixations mécaniques apparentes.
- .5 Fournir et installer les composants requis pour l'ancrage des ouvrages fabriqués.
- .6 Sauf indication contraire, les ancrages et les composants associés doivent être en même matériau et de même fini que ceux des ouvrages fabriqués.

2.5 TOLÉRANCES DE FABRICATION

- .1 Perpendicularité : écart maximal de 3 mm des mesures en diagonale.
- .2 Écart maximal de planéité : 1,5 mm, pour une distance de 1 m.

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

- .1 Vérifier les dimensions et les tolérances, ainsi que la méthode de raccordement avec les autres ouvrages.

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Fournir et installer les articles en acier nu, non revêtus, qui doivent être fixés à l'ossature en acier, avec les gabarits de montage, selon les exigences des sections pertinentes.

3.3 INSTALLATION

- .1 Installer les supports de toiture à fils d'haubans en conformité avec les instructions imprimées du fabricant ainsi qu'avec les dessins d'atelier et les stipulations du devis.
 - .2 Installer les travaux sous la surveillance directe d'un Ingénieur accrédité.
-

- .3 Installer les éléments d'aplomb et de niveau, de manière à réaliser un montage précis, sans déformation ni défaut.
- .4 Aux endroits requis, protéger le tout contre les détériorations pouvant être provoquées par des contacts entre matériaux dissemblables.
- .5 Tenir compte des charges dues aux travaux de montage et assurer un contreventement provisoire de manière que la structure reste sécuritaire, d'aplomb, d'équerre et d'alignement.
- .6 Souder les composants sur place selon les indications des dessins.
- .7 Placer le fourreau (solin) par dessus l'ouvrage d'assise et imperméabiliser le tout contre la membrane de toiture et ce, en conformité avec les instructions du fabricant. Aménager la bride de tablier avec du solin, en prévoyant deux épaisseurs de membrane à chevauchement, puis imperméabiliser le tout par l'emploi d'un produit d'étanchéité à l'asphalte.
- .8 Obtenir l'approbation du Représentant du Ministère avant de découper des éléments sur place ou de faire des ajustements qui ne sont pas indiqués.

3.4 TOLÉRANCES DE MONTAGE

- .1 Écart maximal de d'horizontalité : 3 mm.

3.5 TRAVAUX DE RÉGLAGE ET INSPECTION DÉFINITIVE

- .1 S'assurer que le montage des articles de fabrication d'usine est conforme aux stipulations ainsi qu'aux détails pertinents; en outre, le tout devra être établi en tenant compte des fonctions anticipées.
- .2 Produire la documentation nécessaire pour attester que le système est acceptable du point de vue du service ou de l'entretien courant.

3.6 PROTECTION

- .1 Protéger le matériel et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation des ancrages et dispositifs de retenue en toiture.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Se reporter aux sections suivantes pour les exigences pertinentes qui s'appliquent aux travaux de la présente division.
 - .1 Section 21 05 05 - Lutte contre les incendies- exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 National Fire Protection Association (ANSI/NFPA)
 - .1 NFPA 20-2011, Standard for the Installation of Stationary Fire Protection.
- .2 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les groupes motopompes d'incendie et leur commande/régulation. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
 - .3 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier doivent montrer ou indiquer ce qui suit :
 - .1 la méthode d'ancrage;
 - .2 le nombre d'ancrages;
 - .3 les supports;
 - .4 les éléments de renfort;
 - .5 les détails d'assemblage;
 - .6 les accessoires;
 - .7 les caractéristiques hydrauliques et électriques des groupes motopompes, y compris la charge nette absolue à l'aspiration (NPSH), la marque de commerce et le numéro de modèle.
 - .2 Fournir les schémas des circuits d'alimentation électrique et de commande/régulation.
-

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Fournir les fiches techniques et les fiches d'entretien requises, et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux, conformément à la norme ANSI/NFPA 20.

1.5 MATÉRIAUX/MATÉRIELS SUPPLÉMENTAIRES

- .1 Matériaux/matériels de remplacement :
 - .1 Fournir les pièces de rechange requises pour chaque groupe motopompe conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. Fournir également les pièces suivantes :
 - .1 un jeu de garnitures de presse-étoupe;
 - .2 une bague d'étanchéité.

1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Assurance de la qualité : selon la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .1 Rapports des essais :
 - .1 Soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus et certifiant que les groupes motopompes d'incendie sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .2 Faire l'essai de chaque groupe motopompe à l'usine, de manière à fournir des données détaillées sur sa performance et à démontrer que chacun est conforme aux prescriptions de la présente section et aux exigences de la norme NFPA. Soumettre les courbes caractéristiques des motopompes au Représentant du Ministère, aux fins d'approbation.
 - .3 Soumettre les pompes à des essais hydrostatiques afin de s'assurer qu'elles satisfont aux besoins du système de protection incendie auquel elles seront raccordées.
 - .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et les matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .3 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
 - .4 Contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre les rapports prescrits.

1.7 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
 - .3 Gestion des déchets d'emballage : conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
-

Partie 2 Produits

2.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Exigences de conception :
 - .1 Alimentation en eau :
 - .1 Les résultats des essais hydrostatiques qui ont été effectués le 4 octobre 2013 indiquent un débit de 40 L/s et une pression résiduelle de 503 kPa à la prise d'eau d'incendie à l'extérieur devant l'immeuble. Ces renseignements sont à la base du choix actuel de l'équipement indiqué dans les documents.
 - .2 Soumettre le réseau d'alimentation en eau à des essais hydrostatiques (pression/débit) à proximité de l'endroit prévu d'installation, afin d'obtenir les données de base qui serviront au calcul de l'installation, y compris la charge nette absolue à l'aspiration (NPSH) disponible, selon la norme NFPA 20.

2.2 POMPES D'INCENDIE

- .1 Groupes motopompes d'incendie, à turbine, à arbre vertical, homologués et marqués ULC et CSA, avec dispositif de commande/régulation. Le système comprend une pompe d'incendie, une commande et un commutateur de transfert.
- .2 Moteur d'entraînement : moteur électrique abrité.
- .3 Montage : pompe et moteur d'entraînement sur socle commun.
- .4 Matériaux/matériels et construction : selon les exigences de la norme NFPA 20.
- .5 Caractéristiques : selon les indications.
- .6 Accessoires conformes à la norme NFPA 20 et comprenant ce qui suit :
 - .1 dérivation munie de clapets de retenue et de vannes d'arrêt;
 - .2 alarme sonore et visuelle, côté aspiration;
 - .3 vannes à tige à vis extérieure et arcade côté aspiration et vannes d'arrêt côté refoulement, surveillées électriquement.
- .7 Gabarits et boulons d'ancrage :
 - .1 Ces éléments seront fournis aux termes de la présente section mais ils seront installés par des tiers.

2.3 POMPES RÉGULATRICES DE PRESSION

- .1 Généralités : pompe d'orientation à l'horizontale, d'accouplement rapproché, à déplacement positif et à entraînement électrique, assortie d'un contrôleur compatible.
- .2 Caractéristiques : selon les besoins du système de protection incendie et selon les exigences de la NFPA: voir aussi l'annexe.

- .3 Accessoires : selon la norme NFPA 20.

Partie 3 Exécution

3.1 APPLICATION

- .1 Instructions du fabricant : se conformer aux recommandations écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à la mise en oeuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les groupes motopompes conformément aux normes ULC pertinentes et à la norme NFPA 20, et selon les instructions du fabricant et les indications des dessins d'atelier revus.
- .2 Avant la mise en marche initiale, aligner les arbres des pompes et des moteurs en respectant les jeux et les dégagements recommandés par le fabricant.
- .3 Réaliser le câblage électrique conformément aux instructions du fabricant et aux exigences des codes pertinents.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Contrôles effectués sur place par le fabricant :
 - .1 Obtenir un rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux aux critères spécifiés en ce qui a trait à la manutention, à l'installation/la mise en oeuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport conformément à l'article DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À SOUMETTRE, de la PARTIE 1.
 - .2 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en oeuvre a été réalisée selon ses recommandations.
 - .3 Prévoir des visites de chantier conformément à l'article ASSURANCE DE LA QUALITÉ, de la PARTIE 1.
- .2 Essais réalisés sur place :
 - .1 Sur place, soumettre chaque pompe, chaque moteur d'entraînement et chaque dispositif de commande aux essais prescrits dans la norme NFPA 20. Les essais doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 vérification de l'installation et mise en marche du système;
 - .2 vérification de la séquence des opérations et des systèmes d'alarme.
 - .2 Les essais doivent être effectués en présence du représentant des autorités compétentes.
 - .3 Avec l'aide du Représentant du Ministère, élaborer des instructions détaillées pour l'installation de F&E.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Nettoyer les matériels installés conformément aux recommandations du fabricant.
- .3 Gestion des déchets : conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition et à la section 01 35 21 - Exigences LEED.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Se reporter aux sections suivantes pour les exigences pertinentes qui s'appliquent aux travaux de la présente division.
 - .1 Section 22 05 00 - Plomberie - exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant pompe de surpression d'eau domestique.
 - .3 Dessins d'atelier :
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier qui indiquent la disposition et les dimensions du projet et indiquer ce qui suit :
 - .1 L'équipement, la tuyauterie et les raccords, ainsi que les vannes, soupapes et robinets, les crépines, les ensembles de commandes, des dispositifs auxiliaires et la quincaillerie, et les accessoires recommandés qui sont montés, câblés et tuyautés prêts pour le raccordement final au système de l'immeuble.
 - .4 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, matériaux et matériels sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .5 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .6 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
 - .7 Soumettre des exemplaires des rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant.
 - .8 Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux : fournir les fiches techniques et les fiches d'entretien requises, et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à la fin des travaux. Les fiches doivent comprendre ou indiquer ce qui suit :
 - .1 Une brève description indexée des appareils, comprenant des détails de l'utilité, du fonctionnement, des commandes et de l'entretien des composants.
 - .2 Pour les appareils, indiquer le nom du fabricant, le type, l'année, le nombre d'appareils et les capacités.
-

1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
 - .2 Évacuer du chantier les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.

Partie 2 Produits

2.1 SYSTÈME DE SURPRESSION DE L'EAU DOMESTIQUE

- .1 Exigences générales :
 - .1 Système duplex emballé monté sur patins, assemblé, mis à l'essai et réglé en usine, prêt à être raccordé à la tuyauterie et aux circuits électriques extérieurs sur place.
 - .2 Pompes : acier inoxydable, à commande directe, à aspiration horizontale par l'extrémité avec joint mécanique adapté aux applications d'eau potable.
 - .3 Collecteur de la tuyauterie : tuyau en cuivre de type L
 - .1 Pression nominale de 860 kPa (125 psig).
 - .2 Raccords adaptés à la tuyauterie indiquée dans les dessins.
 - .3 Transmetteur de pression fixé au collecteur de refoulement et câblé à la commande pour indiquer les variables du procédé.
 - .4 Vannes, soupapes et robinets :
 - .1 NPS 2 et inférieur : robinet à tournant sphérique, corps, tournant et tige en acier inoxydable.
 - .2 NPS 2-1/2 et plus : vanne papillon en fonte ductile enduite d'époxy, disque et tige en acier inoxydable, garniture de siège EDPM.
 - .3 Vannes d'isolement sur les côtés aspiration et refoulement de chaque pompe.
 - .4 Clapet antiretour sur le côté refoulement de chaque compte.
 - .5 Supports : installer l'ensemble complet sur la structure en acier fabriquée à l'usine.
 - .6 Panneau de commande : à semi-conducteurs dans une enceinte NEMA 1, comprenant les caractéristiques ou les fonctions suivantes :
 - .1 Conçu pour montage sur bâti d'ensemble.
 - .2 Homologué CUL, marqué CE.
 - .3 Branchement d'alimentation un seul point avec sectionneur à fusible à fonctionnement manuel à interverrouillage avec la porte.
 - .4 Commutateur Local-Off-Remote (local-arrêt-à distance).
 - .5 Commande à fréquence variable (AFD) avec réactance de ligne et de charge pour chaque pompe et interrupteur sélecteur HOA. Enceinte NEMA 3-R.
 - .6 Protection contre la surcharge du moteur.
-

- .7 Commande logique de pompe à microprocesseur avec fonctions suivantes :
 - .1 Protection contre la perte d'aspiration.
 - .2 Absence de charge nette à l'aspiration.
 - .3 Protection contre les charges nulles.
 - .4 Coupure en cas de faible débit, de surpression et d'erreur de capteur de pression.
 - .5 Contacts secs pour surveillance à distance de sortie d'alarme commune.
- .8 Jauges de pression et d'aspiration, diamètre nominal de 90 mm, avec plage d'indication adaptée à l'application.
- .9 Capteurs et transmetteurs :
 - .1 Capteur de pression fixé au collecteur de refoulement.
 - .2 Débitmètre.
- .2 Caractéristiques et rendement :
 - .1 Selon les indications. Les caractéristiques indiquées ont préséance s'il y a conflit avec les exigences générales des présentes.
- .3 Boulons d'ancrage et gabarits :
 - .1 Fournis par d'autres divisions aux fins d'installation.
- .4 Fonctionnement :
 - .1 Le système doit fonctionner au moyen de ses propres commandes.
 - .2 Chaque transmetteur/capteur doit transmettre un signal de 4-20 mA à la commande pour le contrôle du procédé.
 - .3 La pompe principale doit fournir la pression au point de consigne et continuer de fonctionner à régime constant pour répondre à la demande.
 - .4 Les pompes d'appoint doivent démarrer automatiquement pour répondre à la demande.
 - .5 Une fois la demande satisfaite, les pompes d'appoint doivent cesser de fonctionner, sous réserve d'un délai ou d'une autre stratégie pour éviter les cycles courts des pompes.
 - .6 La pompe principale doit fonctionner selon la demande.
 - .7 Une fois la demande satisfaite, la pompe principale doit s'arrêter afin d'établir une condition d'absence de débit ou de faible débit.
 - .8 La panne d'une seule pompe, de la commande à fréquence variable ou du capteur ne doivent pas entraîner l'arrêt du système.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Prévoir une dalle en béton pour le système d'appoint de pression d'eau domestique conformément aux recommandations du fabricant et selon les indications des dessins.
-

- .2 Démonter et assembler l'ensemble de pompes selon le besoin pour installer le système à l'endroit indiqué, conformément aux recommandations du fabricant. Cela comprend les raccords de tuyauterie et les branchements électriques.
- .3 Réaliser les raccords de tuyauterie et les branchements électriques aux ensembles moteur et pompe et aux commandes connexes.
- .4 Prévoir des raccords flexibles aux collecteurs d'aspiration et de refoulement du système d'appoint de pression d'eau domestique.
- .5 Assurer les dégagements recommandés par le fabricant pour l'entretien et selon les exigences du code.
- .6 Vérifier que les ensembles moteur et pompe ne soutiennent pas la tuyauterie.
- .7 Régler le point de consigne des systèmes d'appoint de pression sur place en fonction des exigences de l'immeuble.

3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Démarrer les systèmes conformément aux recommandations du fabricant. Vérifier que le tout fonctionne correctement et en toute sécurité.
- .2 Pour les systèmes de pression d'appoint, obtenir les services d'un représentant formé à l'usine pour démarrer le système et le mettre en service. Soumettre un rapport au Représentant du Ministère.
- .3 Vérifier les réglages et le fonctionnement du commutateur hand-off-auto (manuel-arrêt-auto), des commandes de fonctionnement et de sécurité, et des limiteurs, des alarmes sonores et visuelles, et des dispositifs de protection contre la surchauffe et autres.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Se reporter aux sections suivantes pour les exigences pertinentes qui s'appliquent aux travaux de la présente division.
 - .1 Section 22 05 00 - Plomberie - exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 22 05 00 - Plomberie - exigences générales concernant les résultats des travaux
- .2 Section 23 05 05 - Installation de la tuyauterie

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ASME B31.9 – 2011, Building Services Piping
 - .2 ASME B16.50, Wrought Copper and Copper Alloy Braze-Joint Pressure Fittings
- .2 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM F1387-99(2012), Standard Specification for the Performance of Mechanical Attached Fittings
 - .2 ASTM B819-00(2011), Standard Specification for Seamless Copper Tube for Medical Gas Systems
 - .3 ASTM A269-10, Standard Specification for Seamless and Welded Austenitic Stainless Steel Tubing for General Service
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)
 - .1 CSA B51-09, Code sur les chaudières, les appareils et les tuyauteries sous pression.
 - .2 CSA Z7396.1-09 - Systèmes de pipelines au gaz, pour installations médicales – Partie 1 : Pipelines pour installations de gaz et d'aspiration en milieu médical.
- .4 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS)
- .5 Compressed Gas Association (CGA):
 - .1 Pamphlet G-4.1 : « Appareillage de nettoyage pour service d'oxygène »

1.4 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

- .2 Coordonner les exigences de présentation et produire les présentations requises en conformité avec les exigences de la section 01 35 21 - Exigences LEED.
- .3 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre la littérature publiée par le fabricant sur les produits ainsi que les spécifications et les fiches techniques concernant la tuyauterie, les raccords et le matériel.
 - .1 Soumettre deux (2) copies des fiches techniques sur la sécurité des produits du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) et ce, en conformité avec la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .4 Dessins d'atelier :
 - .1 Soumettre des dessins d'atelier pour présenter l'aménagement du projet, y compris l'aménagement, les dimensions et la portée du système de tuyauterie.
 - .1 Emplacements, élévations et détails de raccordement des systèmes de tuyauterie à la verticale et à l'horizontale.
 - .2 Autres détails, y compris la configuration du collecteur principal et ses dimensions.
 - .3 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, matériaux et matériels sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .4 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .5 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

1.5 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux : soumettre les fiches d'entretien et les données techniques, lesquelles seront incorporées au manuel prescrit à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux et ce, comme suit :

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Trier les déchets conformément à la section 01 74 21- Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 Produits**2.1 TUYAUTERIE**

- .1 Tuyauterie :
 - .1 Tuyaux en acier inoxydable :
 - .1 Tubulure en acier inoxydable 316/316L, pour de l'instrumentation, en conformité avec la norme ASTM A169-10.
 - .2 Tubes en cuivre :
 - .1 Tubes en cuivre et de type 'L', selon la norme ASTM B189.
- .2 Raccords :
 - .1 Raccords pour tuyauterie en acier inoxydable :
 - .1 Raccords à emboîtement soudé ou de soudage par aboutement et convenant à une soudure orbitale.
 - .2 Raccord de tube à deux robinets de branchement, selon la norme ASTM F1387.
 - .2 Raccords pour tubes en cuivre :
 - .1 Raccords sous pression, en bronze, en laiton ou en cuivre forgé, conçus pour des connexions brasées à l'argent, selon la norme ASME B16.50.
- .3 Joints :
 - .1 Joints pour tuyauterie en acier inoxydable :
 - .1 À soudure orbitale.
 - .2 Accouplement mécanique à l'emplacement des soupapes et détail de connexion à de l'appareillage.
 - .2 Joints pour tubes en cuivre :
 - .1 De format DN 2 tout au plus : à brasage à l'argent.

2.2 SOUPAPES À BILLES

- .1 Acier inoxydable :
 - .1 ¼" (6 mm) : de conception monobloc et à motif droit.
 - .1 Bâti, tige, disque et anneau en acier inoxydable. Bourrage PTFE; raccord de robinet de prise à chaque extrémité. De type conçu pour une pression de 2 500 lb/po.ca. et ce, sous 37 degrés C.
 - .2 ½" (13 mm): de conception en trois morceaux et à motif droit:
 - .1 Bâti, tige, disque et anneau en acier inoxydable. Bourrage en polyéthylène « UHMW »; raccord de robinet de prise à chaque extrémité. De type conçu pour une pression de 2 500 lb/po.ca. et ce, sous 37 degrés C.
- .2 Cuivre :
 - .1 De type conçu en trois morceaux ou de type offrant une entrée depuis la partie supérieure et ce, afin de faciliter l'entretien en ligne.

- .1 Selon la norme MSS SP-100, avec bâti en bronze, extrémités vissables et bille chromée; régime de pression d'exploitation de 600 WOG.

2.3 RÉGULATEURS DE COMMUTATION DES CYLINDRES

- .1 Régulateurs jumelés en acier inoxydable à deux étages pour fixation aux cylindres avec mécanismes de commutation automatique.
 - .1 Régulateurs
 - .1 Bâti en acier inoxydable 316, avec diaphragme, tuyère et champignon.
 - .2 Raccord de gaz de la CGA, convenant au service en cause.
 - .3 Plage de la pression de sortie : établie entre 4 et 80 lb/po.ca.
 - .4 Pression maximale d'entrée, établie à 3 000 lb/po.ca.
 - .5 Indicateur de pression, à double cadran, établie entre 0 et 50 lb/po.ca. et entre 0 et 3 450 lb/po.ca.
 - .2 Mécanisme de commutation :
 - .1 Mécanisme de commutation automatique avec indications d'interrupteur d'alarme de basse pression et d'alarme de commutation.
 - .2 Interrupteur manuel de surpassement de cylindre.

2.4 RÉGULATEURS EN LIGNE

- .1 Régulateur en acier inoxydable et à stade simple, aux fins de montage d'un cylindre.
 - .1 Bâti en acier inoxydable 316, avec diaphragme, tuyère et champignon.
 - .2 Entrée et sortie filetés.
 - .3 Plage de pression de sortie, établie entre 4 et 80 lb/po.ca.
 - .4 Pression maximale d'entrée, établie à 3 000 lb/po.ca.
 - .5 Indicateur de pression, soupape de fermeture d'entrée et de sortie et raccord de boyau barbelé de 6 mm.

2.5 COLLECTEUR AUTOMATIQUE DE GAZ

- .1 Collecteur numérique et complètement automatique, assemblé et éprouvé en usine et nettoyé en vue d'un service d'oxygène. De type homologué par la CSA ou les CUL.
 - .1 De type conçu pour alterner les regroupements de cylindres de façon automatique et ce, par l'emploi de commandes numériques et de soupapes solénoïdes.
- .2 Pièces composantes de la tuyauterie :
 - .1 Deux régulateurs primaires, conçus en fonction d'une pression de décharge de 345 kPa.
 - .2 Deux transmetteurs de pression.
 - .3 Deux soupapes de retenue d'entrée.
 - .4 Une soupape solénoïde en laiton ultra-robuste et de type normalement ouvert.
 - .5 Soupapes à billes de sectionnement.
 - .6 Trois soupapes de sûreté de pression, de montage externe et de type homologué en vertu des normes pertinentes de l'ASME.

- .3 Collecteur, devant être en mesure d'accommoder deux (2) regroupements de quatre (4) cylindres chacun, le tout devant être arrangé selon une configuration standard, avec un intervalle d'entre axes de 250 mm.
 - .1 Barres maîtresses. Tuyau et raccords en laiton, avec joints à souder à l'argent. Le tout devra être étiqueté en fonction du gaz que l'on se propose d'utiliser et aménagé avec des connecteurs d'entrée de gaz spécifiques ainsi qu'avec une soupape intégrale de retenue.
 - .2 Queues d'aronde. Raccords en tétine et écrous de sortie et d'entrée reconnus par la CGA, avec tube en acier inoxydable et à doublure de Téflon, d'une longueur de 600 mm.
- .4 Armoire :
 - .1 Armoire en acier peint, servant à abriter les composantes électroniques et les pièces composantes de la tuyauterie.
- .5 Affichage :
 - .1 Élément de commande et d'affichage numérique, présentant les caractéristiques suivantes :
 - .1 Indication DIODIQUE de l'état du regroupement de cylindres (par exemples, en service, à l'état prêt, à vide, etc.)
 - .2 Affichage numérique de chaque pression de regroupement de cylindres et de chaque pression d'alimentation principale.

2.6 GÉNÉRATEUR D'AZOTE (ULTRA-PUR À 99.999 %)

- .1 Généralités :
 - .1 Étiquette : "NG-1" (voir les dessins)
 - .2 Générateur d'azote dans une armoire doté de la technologie AMP (absorption modulée en pression) pour produire un débit constant de 10 L minimum par minute d'azote pur à 99,999% à une pression de 550 kPag (80 psig) à l'aide d'air comprimé.
- .2 Exigences techniques :
 - .1 Aspiration : air comprimé propre et sec à une pression de 825 kPa (120 psig) provenant d'un système d'air comprimé de laboratoire. Débit maximal d'aspiration de 20 litres par minute.
 - .2 Refoulement : azote de qualité analytique, de pureté minimale de 99,999% à une pression de refoulement minimale de 550 kPag (80 psig).
 - .3 Plage de température de fonctionnement : 5-35° C (41-95° F)
- .3 Construction :
 - .1 Générateur dans une armoire avec tous les composants internes dissimulés derrière les parois de l'armoire.
 - .2 Panneau de commande intégré avec indicateurs de pression, voyant lumineux de fonctionnement, voyant de problèmes/alarme/entretien.
 - .3 Conçu pour montage à l'intérieur.
 - .4 Alimentation électrique : 120 V, monophasée.

2.7 ARMOIRE POUR CYLINDRES À GAZ

- .1 Armoire pour cylindres à gaz fixée au plancher avec porte à charnières. Fabriquée en acier laminé à froid, de 2,5 mm d'épaisseur, avec enduit peint en polyuréthane à l'intérieur et à l'extérieur. Plancher en acier galvanisé. Portes en acier peint avec joint et regard de visite en vitre armée de 6 mm, loquet à enclenchement positif, volet d'aération au bas de la porte.
- .2 Raccord de gaine sur le dessus pour ventilation d'extraction : diamètre minimum de 100 mm avec collier de 25 mm. Mécanisme de blocage interne pour arrimage des cylindres et fixation du régulateur à gaz.
- .3 Voir les dessins pour les quantités et les emplacements.

Partie 3 Exécution**3.1 APPLICATION DES MATÉRIAUX**

- .1 Les matériaux ci-après, tels que mentionnés auparavant, devront être utilisés pour les systèmes de tuyauterie de gaz et ce, selon le gaz spécifique que l'on se propose d'utiliser :

Gaz	Matériau
Hélium de haute pureté (He)	Acier inoxydable
Bioxyde de carbone (CO ₂)	Cuivre
Azote à haute pureté (N ₂)	Acier inoxydable
Zéro vides (à haute pureté)	Acier inoxydable
Argon	Acier inoxydable

3.2 RÉGULATEURS DE CYLINDRES

- .1 Régulateurs de commutation : ammoniac (1), hélium (1).
- .2 Collecteur de gaz automatique : dioxyde de carbone.
- .3 Régulateur automatique pour récipient dewar : argon.

3.3 CONNEXIONS DE TUYAUTERIE DE GAZ ET TRAVAUX DE MONTAGE

- .1 Selon les exigences des normes ASME B31.9, CSA B51.9 et CSA Z7396.1 et en conformité avec les stipulations pertinentes.
- .2 L'installateur devra être expérimenté dans le montage de tuyaux au gaz pour laboratoires et ce, en se servant des matériaux prescrits.
- .3 Installer la tuyauterie en stricte conformité avec les instructions du fabricant.
- .4 Installer des soupapes de fermeture aux sorties, à l'emplacement des principales canalisations d'embranchement et aux autres endroits indiqués.
- .5 Réaliser les changements de direction en se servant de raccords appropriés.

- .6 Nettoyage :
 - .1 Tuyauterie et raccords, à garder dans un état propre et scellé dans les emballages d'origine et ce, jusqu'au moment du montage.
 - .2 Inspecter et nettoyer tous les tuyaux et raccords après les procédures et ce, afin d'assurer le nettoyage du service d'oxygène, en conformité avec les exigences comprises dans le Pamphlet G-41 de la CGA.
- .7 Essai :
 - .1 Essai sous pression, selon les exigences de la section 23 05 05 (Montage de la tuyauterie) et ce, au cours d'une période de 4 heures au moins, sous 1 034 kPa et alors que les sorties sont fermées. La chute de pression ne devra pas dépasser 10 kPa.
- .8 Installer un régulateur en ligne et ce, à l'emplacement de chaque point de surbaissement du système de CO₂, selon les emplacements signalés dans les dessins.
- .9 Avant la mise en oeuvre de l'installation, passer ce qui suit en revue et ce, concurremment avec le Représentant du Ministère : points de terminaison et méthodes de terminaison, cheminement de la tuyauterie et installation générale.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Se reporter aux sections suivantes pour les exigences pertinentes qui s'appliquent aux travaux de la présente division.
 - .1 Section 22 05 00 - Plomberie - exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 National Fire Protection Association (NFPA)
 - .1 NFPA 55 – Compressed Gases and Cryogenic Fluids Code
- .2 Compressed Gas Association (CGA)
 - .1 Pamphlet 8.1 – Safe Handling of Compressed Gases (Manutention sécuritaire des gaz comprimés)
- .3 American Society for Mechanical Engineering (ASME)
 - .1 ASME B31.3 – Process Piping (Normal Fluid Service)
- .4 Transport Canada (TC)
 - .1 Loi de 1992 sur le transport de marchandises dangereuses (LTMD), ch. 34.

1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre la littérature publiée par le fabricant sur les produits ainsi que les spécifications et les fiches techniques concernant les isolants et les adhésifs et inclure les caractéristiques des produits, les critères de rendement, les dimensions, la finition et les limites.
 - .2 Présenter la conception et les dessins complets du système, y compris :
 - .1 Dessins isométriques indiquant tous les composants.
 - .2 Dessins en plan indiquant la longueur des ensembles, la méthode de raccordement et l'emplacement des vannes, soupapes et robinets et des événements d'équilibrage.

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les fiches d'entretien et les données techniques, lesquelles seront incorporées au manuel prescrit à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
-

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Gestion des déchets d'emballage : conformément à la Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.
- .3 Manipuler et éliminer les matières dangereuses conformément à la réglementation régionale et municipale.

Partie 2 Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les composants suivants font partie du système technique complet de stockage et d'alimentation en azote.

2.2 TUYAUTERIE – À ENVELOPPE SOUS VIDE

- .1 Tuyauterie : à enveloppe sous vide conçue pour le transfert de l'azote liquide.
- .2 Construction :
 - .1 Construire conformément à la norme ASME B31.3.
- .3 Enveloppe interne :
 - .1 Matériau : acier inoxydable 304 conforme à la norme ASTM A312, tuyau, ou à la norme A269, tube (soudé).
 - .2 Pression de service interne : 1 034 kPa
 - .3 Les joints de dilatation internes ou externes doivent être posés à l'usine à intervalles recommandés pour compenser la contraction thermique lorsque le tuyau est en service. (Voir l'annexe A)
 - .4 Les dimensions de l'enveloppe interne et de l'enveloppe externe doivent être indiquées dans les dessins. (Voir l'annexe A)
 - .5 Les raccords de serpentins doivent être indiqués et situés dans les dessins d'approbation et conformément aux spécifications de la section cinq (5).
- .4 Enveloppe sous vide :
 - .1 Conception et fabrication : conformément à la norme ASME Section VIII, conçue pour un vide interne et la pression atmosphérique externe.
 - .2 Matériau : acier inoxydable 304 conforme à la norme ASTM A312, tuyau, ou à la norme A269, tube (soudé).
 - .3 L'enveloppe extérieure doit être mise sous vide et scellée à l'usine.

- .5 Joint annulaire de vide :
 - .1 Porte-joint interne : conçu pour maintenir l'enveloppe et absorber les charges thermique et de pression.
 - .2 Isolant : couches alternées de fibre de verre et de feuille d'aluminium.
- .6 Joints :
 - .1 Raccords sur place :
 - .1 Les raccords sur place doivent être réalisés à l'aide de raccords baïonnette.
 - .2 Le raccord baïonnette doit comprendre un joint d'étanchéité ou un joint torique et un collier de serrage extérieur.
 - .3 Les colliers de serrage doivent être fixés à l'aide d'un flasque boulonné ou d'écrous.
 - .4 Les raccords soudés sur place doivent être utilisés uniquement lorsqu'ils sont approuvés par le Représentant du Ministère.

2.3 BOYAU CRYOGÉNIQUE FLEXIBLE

- .1 Construction :
 - .1 Enveloppe interne : acier inoxydable ondulé de type 304, pression de service 1 034 kPa.
 - .2 Enveloppe externe : acier inoxydable ondulé de type 304.
 - .3 Isolant : isolant réflecteur multicouches dans l'espace annulaire, mis sous vide et scellé à l'usine.
 - .4 Raccords : raccords CGA mâles ou femelles. Confirmer auprès du Représentant du Ministère.
 - .5 Longueur : selon les indications.

2.4 ROBINET VANNE DE L'ENVELOPPE SOUS VIDE

- .1 Robinet à soupape :
 - .1 Construction :
 - .1 Corps : acier inoxydable de type 304 ou 316
 - .1 Configuration : droit ou coudé selon l'application.
 - .2 Orifice de purge.
 - .2 Tige : acier inoxydable.
 - .3 Bonde : laiton.
 - .4 Bonnet : laiton.
 - .5 Enveloppe extérieure : acier inoxydable.
 - .6 L'espace annulaire entre l'enveloppe intérieure et l'enveloppe extérieure doit être maintenu à vide.
 - .2 Rendement :
 - .1 Pression de service : 2 068 kPa.
 - .2 Joint de siège étanche aux bulles jusqu'à 1 034 kPa.

2.5 POSTE DE REMPLISSAGE AUTOMATIQUE DES CONTENANTS DEWAR

- .1 Poste de remplissage à commande électronique destiné au remplissage des contenants Dewar ouverts (non pressurisés).
 - .1 Configuration : panneau de commande fixé au mur, homologué CSA.
 - .2 Capteur : thermistance.
 - .3 Alarmes : visuelle et sonore locales. Sortie de branchement au SCCSE.
 - .4 Fonctionnement :
 - .1 Au moment de l'activation du cycle de remplissage, le flot d'azote commence et se poursuit jusqu'à ce que la présence du liquide soit détectée au capteur de thermistance. Celui-ci est réglé au niveau de remplissage souhaité par l'opérateur avant de commencer le remplissage.

2.6 STOCKAGE DE L'AZOTE - CYLINDRE DE LIQUIDE

- .1 Cylindre de liquide pour le stockage de la distribution de l'azote en phase liquide.
- .2 Construction :
 - .1 Enveloppe intérieure et enveloppe extérieure en acier inoxydable.
 - .2 Dispositif annulaire non conducteur. L'espace annulaire doit être mis sous vide et scellé à l'usine.
 - .3 Raccords :
 - .1 Orifice de remplissage.
 - .2 Orifice de sortie du liquide.
 - .3 Soupape d'évacuation.
 - .4 Manomètre.
 - .5 Régulateur de mise en pression.
 - .6 Soupape de surpression et disque d'éclatement.
 - .7 Indicateur de niveau du liquide.
 - .4 Base très résistante avec roulettes et poignée en acier inoxydable.
 - .5 Capacité : 230 L d'azote liquide.
 - .6 Quantité : deux (2).
 - .7 Rendement : REN maximum = 1,8% par jour.

2.7 ACCESSOIRES

- .1 Soupapes de surpression :
 - .1 Soupapes actionnées par pression conçues pour empêcher les surpressions dans les canalisations en raison de l'évaporation de l'azote liquide.
 - .2 Dispositif de maintien à froid :
 - .1 Dispositif automatique conçu pour maintenir les canalisations pleines de liquide en purgeant le gaz. Le dispositif de maintien à froid doit fonctionner au moyen d'un flotteur et ne doit pas nécessiter d'alimentation électrique.
-

- .3 Séparateur de phase :
 - .1 Dispositif conçu pour réduire le barbotage et l'écoulement laminaire dans les tuyaux de transfert manuel.

Partie 3 Exécution

3.1 APPLICATION

- .1 Instructions du fabricant : se conformer aux recommandations écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à la mise en oeuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 CONCEPTION ET INSTALLATION

- .1 Procéder à l'installation conformément aux règlements provinciaux et fédéraux et selon les indications des autorités compétentes.
- .2 Fournir un système technique complet qui comprend tous les composants nécessaires à un système de stockage et de transfert sécuritaire de l'azote et pleinement fonctionnel. Les dessins et les détails indiqués transmettent l'intention de la conception mais n'énumèrent pas tous les composants et les dispositifs qui peuvent être requis pour assurer une installation sûre et correcte.

3.3 SOUPAPES, ROBINETS ET VANNES

- .1 Raccorder des soupapes, des robinets et des vannes aux réservoirs, à l'équipement et aux endroits de remplissage.

3.4 ACCESSOIRES

- .1 Soupapes de surpression : les raccorder aux sections du système où la tuyauterie peut être isolée et contenir un liquide, comme entre les robinets et l'équipement d'isolement.
- .2 Dispositifs de maintien à froid : les raccorder aux longs parcours de tuyauterie afin d'assurer l'écoulement de l'azote liquide.

3.5 BOYAUX FLEXIBLES

- .1 Les raccorder entre les cylindres de liquide et les systèmes de tuyauterie et en aval des vannes aux raccords de remplissage.
- .2 Raccorder un séparateur de phase à une extrémité des boyaux de transfert manuel aux postes de remplissage.

3.6 INSPECTION AVANT LE DÉMARRAGE

- .1 Les systèmes doivent être complets avant le rinçage, la mise à l'essai et le démarrage.
-

3.7 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Gestion des déchets : conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Se reporter aux sections suivantes pour les exigences pertinentes qui s'appliquent aux travaux de la présente division.
 - .1 Section 22 05 00 - Plomberie - exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM D2657 Standard specification for Reagent Grade Water
- .2 Organisation internationale de normalisation (ISO)
 - .1 ISO 3696 : Eau pour laboratoire à usage analytique -- Spécification et méthodes d'essai

1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Pour l'équipement d'alimentation d'eau centralisé, indiquer ce qui suit :
 - .1 Dimensions, détails de construction, dimensions de disposition préliminaire.
 - .2 Données électriques et types de connexions.

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les fiches d'entretien et les données techniques y compris les exigences de surveillance, lesquelles seront incorporées au manuel prescrit à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Indiquer :
 - .1 Les détails du fonctionnement, de la réparation et de l'entretien.
 - .2 La liste des pièces de rechange recommandées, y compris les coordonnées de la personne-ressource.

Partie 2 Produits

2.1 SYSTÈME D'OSMOSE INVERSE DE L'EAU EMBALLÉ

- .1 Système complet emballé, assemblé s à l'usine, câblé et mis à l'essai.

- .2 Le système doit comprendre ce qui suit :
 - .1 Cadre de montage en acier peint
 - .2 Pompe de circulation en acier inoxydable
 - .3 Appareil de filtrage à osmose inverse à un seul passage
 - .1 Boîtier en acier inoxydable
 - .2 Membrane composite à couche mince en polyamide
 - .4 Tuyauterie d'aspiration et de refoulement et d'interconnexion des composants
 - .5 Connexion électrique s à un seul point
 - .6 Manomètres
 - .7 Débitmètres
- .3 L'appareil doit comprendre un système de commande à semi-conducteurs adapté à l'application et les accessoires nécessaires ainsi que les fonctions suivantes au minimum :
 - .1 Enceinte NEMA 4X
 - .2 Alarmes d'avertissement et d'arrêt
 - .3 Voyants lumineux d'état
 - .4 Indicateur de durée de fonctionnement
- .4 Rendement : produire 1,7 m³/h d'eau de Type III conformément à la norme ASTM D1193-06(2011).

2.2 ADOUCISSEUR D'EAU

- .1 Enveloppe en polyéthylène résistant à la corrosion renforcée de fibre de verre. Le réservoir doit être conçu pour permettre le chargement du média et le raccordement de la vanne multiport. L'appareil doit comprendre une minuterie à cycle de sept jours.
- .2 L'appareil doit être fourni accompagné d'une résine d'échange cationique avec lit de gravier, diffuseur d'admission et embase.
- .3 Robinet de commande multiport à cinq cycles permettant le lavage à contre-courant, le saumurage, le rinçage lent et rapide et les cycles de remplissage. Le robinet doit comprendre des régulateurs de débit.
- .4 Réservoir de saumure résistant à la corrosion fourni comme élément du système. Ce réservoir doit comprendre une soupape de sûreté pour l'élimination automatique de l'air.
- .5 Deux (2) adoucisseurs doivent être fournis selon une configuration en parallèle, avec réservoir de saumure commun.
- .6 Caractéristiques générales (chaque adoucisseur) :
 - .1 Média d'échange ionique : 85 L
 - .2 Capacité de résine : 90 K grains
 - .3 Débit nominal : 35 L/min

2.3 FILTRE AU CHARBON

- .1 Enveloppe en polyéthylène résistant à la corrosion renforcée de fibre de verre. Le dessus du réservoir doit comprendre un raccord pour la vanne multiport. L'appareil doit aussi comprendre une minuterie à cycle de sept jours.
- .2 L'appareil doit comprendre une charge de charbon activé de haute qualité avec lit d'appui en gravier, ainsi qu'un diffuseur d'admission et une embase.
- .3 Vanne de commande multiport à cinq cycles permettant des cycles de lavage à contre-courant et de rinçage rapide.
- .4 Configuration de filtre simplex.
- .5 Caractéristiques générales :
 - .1 Pression nominale maximale : 689 kPa.
 - .2 Produits organiques : < 5 mg/L pendant la consommation de O₂
 - .3 Chlore : < 5 mg/L
 - .4 Raccords d'admission : laiton fileté

2.4 ACCESSOIRES DE TUYAUTERIE

- .1 Réservoir de stockage de l'eau à osmose inversée :
 - .1 Réservoir en polypropylène à fond conique avec couvercle. Fabriquer le support en acier.
 - .2 Raccord d'admission sur le dessus et de refoulement au fond.
 - .3 Capacité : 470 litres
- .2 Tuyère d'admission du réservoir de stockage :
 - .1 Corps en acier inoxydable avec boule de tuyère en polypropylène.
 - .2 Conçue pour assurer un motif de distribution de 360°.
- .3 Soupape antiretour :
 - .1 Corps en PVDF, ressorts en acier inoxydable. Conçue pour des pressions de 20 à 410 kPa.
 - .2 Diaphragme : EPDM encollé de polytétrafluoréthylène.
 - .3 Manomètre.
- .4 Vannes autorégulatrice de débit :
 - .1 Corps en acier inoxydable 316 avec cartouche et ressort en acier inoxydable 304.

2.5 STÉRILISATEUR D'EAU AUX UV

- .1 Stérilisateur aux UV avec commandes et appareils de surveillance.
- .2 Admission et refoulement à brides en acier inoxydable 316. Pièges lumineux pour empêcher la détérioration de la tuyauterie externe.
- .3 Lampe à ultraviolets produisant une longueur d'onde de 185 nm.

- .4 Minuterie de durée de fonctionnement, circuit d'alarme de lampe éteinte avec contacts pour commande à distance.
- .5 Capacité :
 - .1 Débit : 4,5 m³/h @99% UVT
 - .2 Dosage UV : 30 000 microwatt-seconde/cm².

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer conformément aux instructions du fabricant et aux documents contractuels.
- .2 Installer de niveau et en prévoyant suffisamment d'espace pour permettre l'entretien, au minimum conformément aux instructions du fabricant et selon les exigences afin de bien réparer et entretenir l'équipement.
- .3 Fournir la tuyauterie d'interconnexion, les robinets, vannes et soupapes et les raccords entre les éléments d'équipement et procéder au raccordement afin de mettre en place un système fonctionnel complet.
- .4 Le fabricant doit démarrer le système et en vérifier le fonctionnement. Il faut également procéder à un échantillonnage de l'eau pour en assurer la conformité avec les exigences.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Se reporter aux sections suivantes pour les exigences pertinentes qui s'appliquent aux travaux de la présente division.
 - .1 Section 23 05 00 - CVCA - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Conseil du bâtiment durable du Canada (CBDCa)
 - .1 LEED Canada-CI, version 1.0-février 2007, LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) : Système d'évaluation des bâtiments durables pour l'aménagement intérieur des espaces commerciaux.

1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les pompes à condensats et les autres éléments des groupes de récupération des condensats. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
 - .3 Dessins d'atelier :
 - .1 Fournir les renseignements suivants :
 - .1 Les courbes caractéristiques des pompes, y compris le point de fonctionnement.
 - .2 Le NPSH (hauteur de charge nette absolue à l'aspiration) requis à la température maximale spécifiée pour les condensats.
 - .3 La contenance de la bêche.
 - .4 Les schémas de câblage détaillés des systèmes de commande, établis par le fabricant, illustrant le câblage et les matériels installés en usine sur les groupes de récupération des condensats ou nécessaires aux dispositifs de commande, appareils auxiliaires, pièces accessoires, régulateurs et contrôleurs.
 - .2 Les dessins doivent indiquer l'emplacement définitif des dispositifs de commande, de la tuyauterie, des robinets et des raccords expédiés séparément par le fournisseur du matériel et destinés à être montés sur place.
-

- .4 Documents et échantillons à soumettre relativement aux exigences de conception pour un développement durable :

- .1 Documents à soumettre aux fins de la certification LEED : selon la section 01 35 21 - Exigences LEED.

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

- .2 Matériaux/Matériels de remplacement :

- .1 Fournir les matériaux/matériels de rechange/d'entretien requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 Produits

2.1 GROUPES DE RÉCUPÉRATION DES CONDENSATS - POMPE(S) MONTÉE(S) SUR SOCLE

- .1 Température de service : jusqu'à 99 degrés Celsius.
- .2 Généralités : groupe duplex avec pompes montées directement sur le réservoir.
- .3 Pompes :
 - .1 Volute : fonte, à joint perpendiculaire à l'axe, avec raccords d'aspiration et de refoulement vissés.
 - .2 Rouet : bronze moulé, claveté sur l'arbre et muni de bagues d'usure amovibles.
 - .3 Arbre : acier inoxydable.
 - .4 Joints d'étanchéité : joints mécaniques en carbone/céramique, température nominale 121° C.
 - .5 Moteur : moteur ouvert abrité refroidi par ventilateur.
 - .6 Réservoir : fonte à grains fins avec orifices de pompe, raccords d'aspiration, d'évent, et de trop-plein, et orifices pour accessoires et commandes.

- .7 Accessoires :
 - .1 Interrupteur à flotteur bipolaire réglable de l'extérieur
 - .2 Manomètre à cadran pour l'orifice de refoulement de la pompe
 - .3 Thermomètre à cadran
 - .4 Regard vitré avec écran protecteur et robinets d'arrêt
 - .5 Vanne d'isolement d'admission sur raccord en bronze
 - .6 Deux oeillets de levage et une crépine d'admission en fonte avec un grillage en bronze autonettoyant et un grand collecteur d'impuretés.
- .4 Dispositifs de commande/régulation/contrôle :
 - .1 Dispositifs de commande/régulation automatiques pour appareils à deux (2) pompes : ensembles monobloc fournis par le fabricant des appareils et comprenant ce qui suit :
 - .1 Commandes actionnées par niveau.
 - .2 contrôleur placé dans un coffret AMEEEC de type 2 et comprenant ce qui suit :
 - .1 Bornier numéroté.
 - .2 Contacteur magnétique combiné avec protection réglable contre les surchauffes, branchement à fusible et interverrouillage du couvercle pour chaque moteur.
 - .3 Alternateur électrique.
 - .4 sélecteurs « Manuel-Arrêt-Automatique » montés sur la porte du coffret, pour chaque pompe;
 - .5 Transformateur du circuit de commande du fuseur.
 - .6 Voyants lumineux de fonctionnement de pompe.
 - .2 Interrupteurs à flotteur : à action rapide et à double coupure, munis de contacts à pastille d'argent; flotteur en cuivre, sans joint, avec tige en bronze et boîte de presse-étoupe.
 - .3 Le câblage entre les pompes et les commandes passe par un conduit rigide étanche installé au moyen de douilles-entretoises pour permettre d'isoler le réservoir.
 - .4 Homologué ULC.
- .5 La configuration et le câblage de l'appareil doivent permettre d'installer un isolant d'une épaisseur minimale de 38 mm sur le réservoir.
- .6 Capacités : selon les indications.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Monter les appareils de niveau, poser des cales et sceller au coulis de mortier.
- .2 Faire les raccordements nécessaires selon les indications.

- .3 Acheminer séparément les évènements de bâche jusqu'à l'extérieur du bâtiment selon les indications.
- .4 Amener les canalisations d'évacuation et de trop-plein jusqu'au-dessus d'un avaloir au sol.
- .5 Vérifier le sens de rotation des pompes avant de procéder à la mise en route.
- .6 Vérifier le niveau d'huile de lubrification des paliers et lubrifier au besoin.

3.2 MISE EN ROUTE ET CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE

- .1 Généralités :
 - .1 Selon la section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales et selon les prescriptions de la présente section.
- .2 Mise en route :
 - .1 Vérifier les filtres et les crépines et les nettoyer jusqu'à ce que le réseau soit parfaitement propre.
 - .2 Resserrer au besoin les presse-étoupe des appareils de robinetterie et des pompes.
 - .3 Vérifier si les éléments sont bien lubrifiés et ajouter du lubrifiant au besoin.
 - .4 Déterminer la source de fuite et apporter les corrections nécessaires.
- .3 Contrôle de la performance :
 - .1 Faire un essai afin de vérifier le débit ainsi que le NPSH aux températures nominales.
 - .2 Évacuer les condensats à l'égout jusqu'à ce que le réseau soit parfaitement propre.
- .4 Rapports :
 - .1 Selon les prescriptions de la section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales et celles indiquées dans la présente section.
 - .2 Présentation :
 - .1 Les rapports et les représentations schématiques doivent être présentés sur des formulaires conformes à la section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition et à la section 01 35 21 - Exigences LEED.

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Se reporter aux sections suivantes pour les exigences pertinentes qui s'appliquent aux travaux de la présente division.
 - .1 Section 23 05 00 - CVCA - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ASME B16.22, Wrought Copper and Copper Alloy Solder - Joint Pressure Fittings.
 - .2 ASME B16.24, Cast Copper Pipe Flanges and Flanged Fittings: Class 150, 300, 400, 600, 900, 1500 and 2500.
 - .3 ASME B16.26, Cast Copper Alloy Fittings for Flared Copper Tubes.
 - .4 ASME B31.5, Refrigeration Piping.
- .2 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM A307, Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
 - .2 ASTM B280, Specification for Seamless Copper Tube for Air Conditioning and Refrigeration Field Service.
- .3 CSA International
 - .1 CSA B52, Collection B52, Code sur la réfrigération mécanique.
- .4 Environnement Canada (EC)
 - .1 SPE 1/RA/1, Code de pratiques environnementales pour l'élimination des rejets dans l'atmosphère de fluorocarbures provenant des systèmes de réfrigération et de conditionnement d'air.

1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Dessins d'atelier : indiquer la configuration du circuit de tuyauterie de réfrigération, y compris l'équipement, les vannes, robinets et soupapes, les dispositifs spécialisés, les dimensions critiques et les tailles à l'aide des calculs d'appui.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Tuyauterie : soumettre les données concernant les matériaux, les raccords et les accessoires de tuyauterie.
 - .2 Vannes, robinets et soupapes : pour chaque service, soumettre les renseignements de catalogue des fabricants incluant les données sur les vannes, robinets et soupapes et les valeurs nominales.

- .3 Spécialités de réfrigération : pour chaque type, soumettre les renseignements de catalogue des fabricants incluant la capacité, les dimensions des composants, les exigences de pose préliminaire et les dimensions des services.
- .3 Données de conception : indiquer les dimensions de la tuyauterie en fonction de la configuration installée et des capacités de l'équipement. Les dimensions indiquées dans les dessins servent uniquement aux soumissions.
- .4 Rapports des essais : indiquer les résultats de l'essai d'étanchéité du réfrigérant.
- .5 Instructions d'installation du fabricant : indiquer les méthodes de suspension et de soutien, les méthodes de raccordement et les méthodes d'isolation.
- .6 Certificats de soudage.

Partie 2 Produits

2.1 TUBES

- .1 Tubes en cuivre traités, désoxydés, déshydratés et scellés, conçus pour les installations frigorifiques.
 - .1 Tubes en cuivre écroui : selon la norme ASTM B280, de type ACR.
 - .2 Tubes en cuivre recuit : selon la norme ASTM B280, à épaisseur de paroi minimale selon les normes CSA B52 et ASME B31.5.

2.2 RACCORDS

- .1 Conditions d'exploitation : pression et température de calcul adaptés au réfrigérant R-410a.
- .2 Raccords à souder par brasage :
 - .1 Éléments de raccordement : en cuivre ouvré, selon la norme ASME B16.22.
 - .2 Brasure : à l'argent, copper-phosphorous, cuivre-phosphore, 95 % Cu-5 % P, avec flux non corrosif.
- .3 Raccords à brides :
 - .1 Éléments de raccordement : en bronze ou en laiton, selon la norme ASME B16.24, adaptés au service.
 - .2 Garnitures d'étanchéité : adaptées au service.
 - .3 Boulons, écrous et rondelles : selon la norme ASTM A307, série lourde.
- .4 Raccords évasés :
 - .1 Éléments de raccordement : en bronze ou en laiton, conçus pour les réseaux frigorifiques, selon la norme ASME B16.26.

2.3 MANCHONS DE TRAVERSÉE

- .1 Manchons en cuivre écroui ou en acier, de diamètre convenant au passage de tubes calorifugés ou non calorifugés avec, dans un cas comme dans l'autre, vide annulaire de 6 mm de largeur.

- .2 Vérifier que les tuyaux en cuivre ne touchent pas aux manchons en acier.

2.4 ROBINETTERIE

- .1 Robinets de diamètre égal ou inférieur à 22 mm : robinets à soupape, droits ou d'équerre, de classe 500, de catégorie 3,5 MPa, à membrane, non directionnel, sans garniture de presse-étoupe, à corps et chapeau en laiton forgé, joint d'étanchéité hydrofuge convenant aux températures situées au-dessous du point de congélation, et embouts à souder.
- .2 Robinets de diamètre supérieur à 22 mm : robinets à soupape, droits ou d'équerre, de classe 500, de catégorie 3,5 MPa, à membrane, sans garniture de presse-étoupe, à dispositif d'étanchéité arrière de l'obturateur, capuchon d'étanchéité, corps et chapeau en bronze moulé, joint d'étanchéité hydrofuge convenant aux températures situées au-dessous du point de congélation, et embouts à souder.

Partie 3 Exécution

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Installer la tuyauterie conformément aux normes CSA B52 et ASME B31.5, au document 1/RA/1 publié par SPE.
- .2 Installer les systèmes de tuyauterie pour tout l'équipement de réfrigération réparti.

3.2 MÉTHODE DE BRASAGE

- .1 Diffuser un gaz inerte à l'intérieur de la tuyauterie pendant le brasage.
- .2 Enlever les pièces internes des appareils de robinetterie, les bobines solénoïdes des robinets électromagnétiques, les glaces et les tubes en verre.
- .3 Éviter d'appliquer de la chaleur près des détendeurs et des éléments sensibles.

3.3 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE

- .1 Généralités :
 - .1 Tuyau en cuivre mou recuit : cintrer sans pincement ni étranglement.
 - .2 Tuyaux en cuivre écroui : ne pas cintrer. Utiliser le moins de raccords possibles.
- .2 Canalisations de gaz chauds :
 - .1 Installer les canalisations de gaz chauds suivant une pente descendante de l'ordre de 1:240 dans le sens de l'écoulement de manière à empêcher tout retour d'huile au compresseur en cours d'exploitation.
 - .2 Fournir des purgeurs et en installer au bas de toutes les colonnes montantes de plus de 2 400 mm de hauteur, puis à intervalles de 7 600 mm.
 - .3 Fournir des purgeurs à flotteur profond, inversé, et en installer au sommet des colonnes montantes.

- .4 Installer des colonnes doubles dans le cas de compresseurs à régulation de puissance.
 - .1 Colonne de plus grand diamètre : installer des purgeurs aux endroits prescrits précédemment.
 - .2 Colonne de plus petit diamètre : dimensionnées pour un débit de 5,1 m³/s à charge minimale; à raccorder en amont des purgeurs montés sur la colonne de plus grand diamètre.
- .3 Accessoires pour canalisation de fluide du serpent d'évaporation : fournir un électrovanne, un regard vitré et indicateur d'humidité et un détendeur thermostatique avec canalisation d'égalisateur externe pour branchement au serpent.

3.4 ESSAIS HYDROSTATIQUES ET D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Fermer les appareils de robinetterie montés sur le matériel ayant été chargé en usine et sur tous les autres appareils qui n'ont pas à être soumis à des essais sous pression.
- .2 Effectuer les essais selon la norme CSA B52 avant détente.
- .3 Méthode : élever la pression à 35 kPa avec du gaz frigorigène du côté haute pression et du côté basse pression; ajouter de l'azote au besoin jusqu'à ce que la pression d'essai requise soit atteinte. Rechercher les fuites au moyen d'un détecteur électronique ou d'une lampe haloïde. Le cas échéant, réparer les fuites décelées et reprendre les essais.

3.5 DÉSHYDRATATION ET CHARGEMENT

- .1 Fermer les robinets de service sur les appareils ayant été chargés en usine.
- .2 Maintenir la température ambiante à au moins 13 degrés Celsius pendant au moins 12 heures avant de procéder à la déshydratation ainsi que pendant toute la durée de ces travaux.
- .3 Utiliser des canalisations en cuivre du plus grand diamètre possible afin de réduire au minimum le temps d'évacuation.
- .4 Utiliser une pompe à vide biétagée avec lest d'air sur le deuxième étage, lubrifiée à l'huile déshydratée, ayant une capacité de tirage de 5 Pa (pression absolue).
- .5 Mesurer la pression à l'intérieur du réseau à l'aide d'un vacuomètre. Avant de prendre les lectures, isoler la pompe à vide du réseau.
- .6 Effectuer trois (3) évacuations dans le cas des éléments ayant perdu leur charge ou contenant des gaz autres que le frigorigène requis. Procéder comme suit :
 - .1 Évacuer à deux (2) reprises jusqu'à 14 Pa (pression absolue) et maintenir pendant quatre (4) heures.
 - .2 Briser le vide avec du frigorigène et ramener la pression à 14 kPa.
 - .3 Faire une évacuation finale jusqu'à 5 Pa (pression absolue) et maintenir pendant au moins 12 heures.
 - .4 Isoler la pompe du réseau, consigner les valeurs de vide et de temps jusqu'à stabilisation du vide.

- .5 Soumettre les résultats des essais au Représentant du Ministère.
- .7 Charge :
 - .1 Charger le réseau par le déshydrateur-filtre et le robinet de charge situés côté haute pression. Il n'est pas permis de charger par le côté basse pression.
 - .2 Arrêter les compresseurs puis introduire le charge nécessaire au bon fonctionnement de l'installation. Si les pressions s'équilibraient avant que le réseau ne soit complètement chargé, fermer le robinet de charge et mettre l'installation en route. Compléter la charge un fois le système en exploitation.
 - .3 Purger de nouveau la canalisation de charge si le contenant de frigorigène est changé pendant l'opération de charge.
- .8 Contrôles :
 - .1 Faire les contrôles (vérifications et mesures) selon les instructions du fabricant visant l'E et E de l'installation.
 - .2 Consigner les mesures prises et les soumettre au Représentant du Ministère.

FIN DE LA SECTION

Part 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Se reporter aux sections ci-après afin de retrouver les spécifications nécessaires pour réaliser les travaux prescrits dans la présente Division.

- .1 Section 23 05 00 - CVCA - exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Se reporter aux sections ci-après afin de retrouver les spécifications nécessaires pour réaliser les travaux prescrits dans la présente Division.

- .1 Section 23 05 00 - CVCA - exigences générales concernant les résultats des travaux

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).

- .1 ASHRAE Standard 70-2006(RA 2011), Method of Testing the Performance of Air Outlets and Air Inlets.

1.4 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Fiches techniques :

- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.

- .2 Les fiches techniques doivent préciser ce qui suit :

- .1 Type et numéro de modèle.
.2 Le débit.
.3 La portée du jet et la vitesse terminale.
.4 Le niveau de bruit.
.5 La perte de charge.
.6 La vitesse au point de rétrécissement maximal (collet).

- .2 Échantillons :

- .1 Sur demande du Représentant du Ministère, soumettre les échantillons requis, conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
-

- .3 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .4 Les régimes catalogués ou publiés devront correspondre aux régimes obtenus par suite d'essais réalisés conformément à la norme ASHRAE 70.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement :
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Transporter et entreposer les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

1.6 ENTRETIEN

- .1 Matériaux/Matériels de remplacement :
 - .1 Fournir les matériaux/les matériels de remplacement conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .2 Fournir également ce qui suit :
 - .1 des clés pour le réglage du débit;
 - .2 des clés pour le réglage du jet d'air.

Part 2 Produits

2.1 DÉVELOPPEMENT DURABLE

- .1 Matériaux/matériels et produits : conformes à la section 01 35 21 - Exigences LEED.

2.2 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Exigences de rendement :
 - .1 Valeurs nominales cataloguées ou publiées pour les articles manufacturés : provenant d'essais indiquant le respect des codes et des normes.

2.3 DIFFUSEURS, GRILLES ET REGISTRES

- .1 Exigences générales :
 - .1 Le tout devra être conforme aux exigences et caractéristiques de capacité, de chute de pression, de vitesse terminale, de propulsion, de niveau de bruit et de vitesse de collet du matériau reconnu et figurant au tableau.
 - .2 Bâti :
 - .1 De type approprié au matériau de construction avoisinant.
 - .2 Bâti de plâtrage lorsqu'il s'agit de montages dans du gypse ou du plâtre et là où autrement prescrit.
 - .3 Garniture d'étanchéité sur tout le pourtour.
 - .4 Dispositifs de fixation dissimulés.
 - .3 Mécanismes dissimulés de manœuvre registre de commande de volume de type manuel, devant être fournis avec un diffuseur ou une grille et ce, selon les indications.
 - .4 Grilles d'équilibrage de débit. À prévoir dans le collet de tous les diffuseurs de plafond.
 - .5 Couleur. À moins d'indications contraires de la part du Représentant du Ministère, couche à la poudre de polyester cuit au four et de couleur blanc cassé.
- .2 Caractéristiques et rendement, selon les indications comprises dans les nomenclatures.
- .3 Grilles, registres et diffuseurs : produits du même type générique et d'un seul et même fabricant.

2.4 DIFFUSEUR À ÉCOULEMENT LAMINAIRE

- .1 Diffuseur à écoulement laminaire sans aspiration comprenant deux chambres. La chambre de répartition doit être subdivisée en chambres supérieure et inférieure au moyen d'un écran d'égénération pour favoriser un écoulement de l'air et une vitesse frontale constants.
 - .1 Conçu pour produire un bouchon d'air provenant du plafond.
- .2 Construction :
 - .1 Chambre de répartition : aluminium avec pattes de suspension intégrales. Registre de commande du volume à débit intégral.
 - .2 Face du diffuseur : tôle de diffusion en aluminium perforé fixée à l'aide de fixations 1/4 de tour.
 - .3 Fini en usine à l'aide d'un enduit au four en poudre blanc.
- .3 Là où c'est indiqué, il faut doter l'appareil d'un filtre HEPA. Le diffuseur doit être conçu pour produire un joint à portée couteau dans le filtre HEPA au moyen d'un joint périmétrique en gel. Le filtre HEPA doit être amovible sur la face du diffuseur. L'appareil doit être doté d'un système de surveillance du filtre, y compris un voyant lumineux monté sur le devant et une sortie jusqu'au SCCSE.

2.5 DIFFUSEUR À ÉCOULEMENT RADIAL

- .1 Devant perforé multiangulaire qui se prolonge sous le plafond, avec chambre de répartition intégrale.
 - .1 Conçu pour produire un écoulement d'air radial à partir du centre du diffuseur.
 - .2 Écoulement d'air à une ou deux voies selon les indications.
- .2 Construction :
 - .1 Fabrication aluminium fini à l'aide d'un enduit en poudre. Le diffuseur doit être articulé à la chambre de répartition au moyen de fixations extérieures pour permettre l'accès aux fins de nettoyage.

2.6 DIFFUSEUR À ÉCOULEMENT RADIAL AFFLEURANT

- .1 Volets déflecteurs situés en dessous d'un écran d'égalisation, tout le devant du diffuseur doit affleurer le dessous de la surface du plafond.
 - .1 Conçu pour produire un écoulement d'air radial à partir du centre du diffuseur.
 - .2 Écoulement d'air à une ou deux voies selon les indications.
- .2 Construction :
 - .1 Fabrication aluminium fini à l'aide d'un enduit en poudre.
 - .2 Devant du diffuseur amovible fixé à l'aide de fixations ¼ de tour.

2.7 DIFFUSEUR À PLAQUE CARRÉE

- .1 Diffuseur en acier avec plaque avant plate et cône arrière en acier matricé. Fini à l'aide d'un enduit en poudre.

2.8 GRILLE ALVÉOLÉE

- .1 Grille cubique et cadre de fixation en aluminium. Le cadre doit être doté de trous de vis fraisés pour la fixation en surface.

2.9 GRILLE D'ALIMENTATION À DOUBLE DÉFLEXION

- .1 Grille d'alimentation en acier avec volets horizontaux et verticaux formant grille. Volets réglables individuellement pour contrôler le flux d'air. Cadre avec bordure et trous de vis fraisés. Finie à l'aide d'un enduit en poudre.

2.10 GRILLE DE RETOUR AVEC DEVANTURE À VOLETS

- .1 Grille de retour en acier avec volets en acier à angle fixe dans un cadre de fixation avec bordure. Finie à l'aide d'un enduit en poudre.

Part 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les grilles, les grilles à registre et les diffuseurs conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Régler les emplacements des entrées et sorties d'air afin d'accommoder les détails décoratifs et l'arrangement de l'éclairage et afin de respecter la symétrie. Faire approuver le tout par le Représentant du Ministère avant la mise en route des travaux de montage.
- .3 Installer en se servant de vis à têtes ovoïdes ou plates et dans des trous fraisés lorsque les dispositifs de fixation sont visibles.
- .4 Installer les entrées et sorties d'air le long des conduits, en s'assurant de pratiquer des connexions étanches à l'air. Se servir de courroies de tirage pour attacher les diffuseurs à collets ronds aux conduits.
- .5 Diffuseurs linéaires. Prévoir des plénums de longueur en continu. Prévoir du produit d'imperméabilisation dans la prise de courant du bâti de montage et attacher le bâti de montage au plénum et ce, en se servant de vis à métal, à 150 mm d'entre axes.
- .6 Peindre les conduits visibles derrière les entrées et sorties d'air et ce, en se servant d'une peinture de couleur noir mat.
 - .1 Concentration maximale de COV (Composés organiques volatils) : 50 g/l dans le cas de peinture mate; 150 g/L dans le cas de peinture non mate (et ce, exception faite de l'eau)

3.2 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Se reporter aux sections suivantes pour les exigences pertinentes qui s'appliquent aux travaux de la présente division.

- .1 Section 23 05 00 - CVCA - exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/Air Conditioning and Refrigeration Institute (ARI)
 - .1 ANSI/ARI 210/240-03, Unitary Air-Conditioning and Air-Source Heat Pump Equipment.
 - .2 ARI 270-95, Sound Rating of Outdoor Unitary Equipment.
- .2 ANSI/UL 1995 B-1998, Standard for Heating and Cooling Equipment.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA B52-05, Code sur la réfrigération mécanique.
 - .2 CSA C22.1 HB-02, Canadian Electrical Code Handbook.
- .4 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .5 National Fire Protection Association
 - .1 NFPA 90A-2012, Standard for the Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems.

1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les groupes de conditionnement d'air en toiture.
-

.3 Dessins d'atelier :

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis, lesquels doivent indiquer l'agencement et les dimensions de l'ouvrage, ainsi que les renseignements ci-après :
 - .1 Les appareils, la tuyauterie et les raccords, y compris la robinetterie, les filtres, les dispositifs de commande/régulation, les régulateurs thermostatiques, les pièces de quincaillerie nécessaires et les appareils auxiliaires recommandés, entièrement montés et munis de tous les câbles et tuyaux nécessaires au raccordement définitif au réseau du bâtiment, les dimensions des différents éléments ainsi que les dérivations recommandées.
 - .2 L'emplacement définitif de la tuyauterie, des appareils de robinetterie et des raccords expédiés séparément, une fois que ceux-ci seront montés sur place.
 - .3 L'emplacement définitif des dispositifs de commande/régulation expédiés séparément, une fois que ceux-ci seront montés sur place.
 - .4 Les dimensions, les détails de construction (intérieur/extérieur), le mode d'installation recommandé, y compris les supports en acier de construction proposés, les détails des socles de montage, le diamètre et l'emplacement des trous des boulons de montage, et la répartition des charges, y compris les charges ponctuelles.
 - .5 Les schémas de câblage détaillés des systèmes de commande/régulation, indiquant le câblage et le matériel installés en usine sur les groupes de conditionnement d'air, ou nécessaires aux dispositifs de commande des appareils auxiliaires, éléments accessoires et régulateurs.
 - .6 Les courbes caractéristiques des pompes et des ventilateurs.
 - .7 Les détails des dispositifs antivibratoires.
 - .8 Une évaluation des niveaux sonores exprimés en dB à l'échelle A pour chaque bande d'octave.
 - .9 Le type de fluide frigorigène utilisé.
- .4 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, matériaux et matériels sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .5 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .6 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
- .7 Soumettre des exemplaires des rapports des inspections effectuées sur place par le fabricant.

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux : soumettre les fiches d'entretien et les données techniques ci-après, lesquelles seront incorporées au manuel prescrit à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux, et :
 - .1 Brève description des appareils proposés, avec repères d'identification des divers éléments composants et détails concernant la fonction, le fonctionnement, la commande/régulation et la vérification de ces derniers.
 - .2 Nom du fabricant, nombre d'appareils, et type, année et puissance de ces derniers.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité :
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29 - Santé et sécurité.
- .2 Exigences en matière de développement durable visant la construction : selon la section 01 35 31 – Exigences LEED.
- .3 Exigences en matière de développement durable visant le contrôle : selon la section 01 35 31 – Exigences LEED.

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
 - .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.

1.7 GARANTIE

- .1 Par la présente l'Entrepreneur certifie que les groupes de conditionnement d'air en toiture et les compresseurs frigorifiques fonctionneront pendant 60 mois.

Partie 2 Produits**2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Appareils pour montage en toiture, autonomes, du type unizone avec réfrigération à détente directe (DX) et portant l'étiquette de la CSA.

- .2 Appareils comprenant un habillage et un bâti, un ventilateur de soufflage, des commandes monobloc, un filtre à air, un serpentin de refroidissement du réfrigérant, un compresseur, un serpentin et des ventilateurs de condenseurs, un registre d'air neuf (RAN) motorisé, un registre d'air de reprise (RAR) motorisé fonctionnant par gravité.
- .3 Socles de montage en toiture, préfabriqués, d'au moins 450 mm de hauteur, conformes aux exigences de la NRCA (National Roofing Contractors Association).
- .4 Conformes aux normes ANSI/ARI 210/240, ANSI Z21.47 et UL 1995/CAN/CSA n° 236-M90.

2.2 HABILLAGE

- .1 Habillage : ayant subi un essai de résistance aux intempéries conformément aux exigences des normes concernant l'essai d'étanchéité à la pluie de l'AGA, et approuvé par cette dernière.
- .2 Bâti et supports : en acier soudé, galvanisé après fabrication, de 2 mm d'épaisseur, avec longerons d'appui sur tout le périmètre de la base.
- .3 Enveloppe extérieure : à l'épreuve des intempéries, en acier galvanisé, revêtue de peinture-émail cuite au four.
- .4 Accès : portes de visite à charnières, munies d'une garniture d'étanchéité et fixations d'accès sans outils.
- .5 Calorifuge : surfaces exposées à l'air conditionné recouvertes d'un calorifuge en fibres de verre, enduit de néoprène, de 50 mm d'épaisseur, ayant une masse volumique de 32 kg/m³.

2.3 VENTILATEUR(S)

- .1 Ventilateur(s) centrifuge(s), à pales incurvées vers l'avant, équilibré(s) statiquement et dynamiquement. Commande par courroie trapézoïdale avec poulie à pas réglable. Le groupe moteur et ventilateur doit être isolé de l'appareil à l'aide d'isolateurs en caoutchouc et monté sur base coulissante.

2.4 FILTRE(S) À AIR

- .1 Filtre(s) de 50 mm d'épaisseur, plissé, coulissant, taux d'efficacité minimale V 7.
- .2 Filtre(s) à air conforme(s) à la norme NFPA 90A, catégorie 1.

2.5 SECTION DES REGISTRES DE MÉLANGE D'AIR (ÉCONOMISEUR)

- .1 Registres d'air neuf et d'air de reprise motorisés avec actionneur à ressort de rappel et ensemble de commande pour varier automatiquement la quantité d'air provenant de l'extérieur. Le registre d'air neuf doit être normalement fermé et les registres d'air de reprise normalement ouvert.
 - .1 Registre à lames opposées à ajustement serré avec joint d'étanchéité en néoprène ou adapté, bagues synthétiques et fuite maximum de 1 %.
 - .2 Actionneurs de registre : à l'épreuve des intempéries s'ils se trouvent à l'extérieur de l'appareil et adaptés à une utilisation par température de -25° C.
- .2 Ventilateur d'extraction à entraînement direct avec registre antiretour à faible perte fonctionnant par gravité et capot contre les intempéries.

2.6 BLOC DE REFROIDISSEMENT

- .1 Bloc de refroidissement conforme aux exigences des normes CSA B52 et ANSI/UL 1995.
- .2 Groupe compresseur-condenseur :
 - .1 Compresseurs hermétiques, à isolants antivibratoires avec raccords d'aspiration et de refoulement flexibles, regard vitré pour l'huile, manocontact d'huile et chauffage du carter. Deux circuits de réfrigération indépendants séparés à capacité égale de 50 %.
 - .2 Ventilateur à hélice avec sortie venturi une seule pièce repoussée et écrans zingués. Moteur monté en séquence pour régulation de pression de refoulement.
 - .3 Système électrique : avec commandes de fonctionnement, protection contre la surpression de l'huile et du réfrigérant, protection contre la surcharge du moteur, câblage électrique à l'épreuve des intempéries avec système de débranchement à l'épreuve des intempéries.
 - .4 Inclure une tuyauterie du réfrigérant avec dérivation automatique des gaz chauds, regard vitré, filtre/assécheur/crépine et robinets nécessaires.
 - .5 Condenseur : à microcanal avec tubes et ailettes en aluminium.
 - .6 Réduction de la capacité : mise en étage du compresseur.
 - .7 Réfrigérant : R-410a.
- .3 Évaporateur :
 - .1 Appareil aux caractéristiques nominales conformes aux exigences de la norme ANSI/ARI 210/240.
 - .2 Détendeur thermostatique.
 - .3 Serpentin : tubes en cuivre sans joints décalés mandrinés sur ailettes en aluminium.
 - .4 Résistant à la corrosion, à extraction coulissante, incliné à l'intérieure pour éviter l'eau stagnante. Conforme à la norme ASHRAE 62.1-2007.

2.7 DISPOSITIFS DE COMMANDE/RÉGULATION

- .1 Bornier pour branchement au SCCSE pour permettre le suivi des fonctions de commande suivantes : démarrage et arrêt, mise en étage du compresseur, commande des registre économiseur/air de mélange. Inclure une mise à l'arrêt réglable pour le compresseur en cas de pression ambiante faible.
- .2 Prévoir une protection du serpentin d'évaporation contre le gel.
- .3 Commande de refroidissement à zone unique :
 - .1 Le capteur de zone doit activer le relais de refroidissement dans le circuit de commande pour faire fonctionner et arrêter les compresseurs. Prévoir des dispositifs de sécurité et des commandes de pression. Les ventilateurs de condenseurs doivent fonctionner en séquence.
- .4 Appareil de mélange d'air à zone unique :
 - .1 Registre d'air neuf et registre de reprise motorisés et registre de surpression fonctionnant par gravité avec actionneurs à ressort de rappel et ensemble de commandes pour varier automatiquement la quantité d'air extérieur. Les registres d'air neuf et d'extraction sont normalement fermés.
 - .2 Registres à lames opposées à ajustement serré avec joint d'étanchéité en néoprène ou silicone, bagues synthétiques et fuite maximum de 2 %..
 - .3 Fonctionnement des registres : actionneur à basse tension, à ressort de rappel avec train d'engrenages à bain d'huile et réchauffeur pour le fonctionnement par température de -18° C. Commandé à partir du SCCSE au moyen d'un signal d'entrée de 2 à 10 V c.c. Interrupteur de fin de course réglable auxiliaire pour activer/désactiver le ventilateur d'extraction.
 - .4 Potentiomètres sur actionneur d'air neuf pour le réglage du débit minimal d'air neuf.
 - .5 Débit d'air neuf minimal prévu au-dessus du point de réglage de transition de réfrigération DX.

2.8 CAPACITÉ

- .1 Selon les indications.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se confirmer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions visant la manutention, l'entreposage et l'installation et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les appareils, selon les instructions du fabricant, sur des socles de montage fournis par ce dernier.
- .2 Le fabricant doit approuver l'installation et superviser la mise en marche initiale ainsi que la mise en service des appareils.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Contrôle de la performance :
- .2 Vérifier si les éléments suivants, notamment les registres motorisés, les filtres, les batteries de chauffage et de refroidissement, les ventilateurs, les moteurs, les actionneurs, les humidificateurs, les capteurs et les interrupteurs, sont accessibles aux fins d'entretien.
- .3 Vérifier si les bacs de dégivrage des batteries et des humidificateurs sont faciles d'accès, faciles à nettoyer et s'ils se vident bien.
- .4 Contrôle de la performance :
 - .1 Groupes de conditionnement d'air en toiture :
 - .1 Régler les registres d'air neuf et de reprise d'air en position minimale d'admission d'air neuf.
 - .2 S'assurer que le rouet du ventilateur de soufflage tourne dans le bon sens, en souplesse et sans vibration.
 - .3 Mesurer le débit du ventilateur de soufflage.
 - .4 Régler la vitesse du rouet au besoin, et mesurer de nouveau le débit du ventilateur.
 - .5 Régler les registres d'admission d'air neuf et de reprise d'air de manière à permettre l'admission du pourcentage calculé d'air neuf, puis mesurer de nouveau le débit du ventilateur.
 - .6 RAN : vérifier que la course est correcte, interverrouiller avec le RAR.
 - .7 Mesurer la température au bulbe sec et au bulbe humide de l'air soufflé, de l'air repris et de l'air extrait.
 - .8 Mesurer la température au bulbe humide de l'air à la sortie du condenseur refroidi à l'air.
 - .9 Mesurer les débit mini et maxi de l'air soufflé, de l'air repris, le l'air extrait et de l'air évacué.
 - .10 Simuler une charge frigorifique maximale et mesurer la température et la pression à l'aspiration et au refoulement.
 - .11 Vérifier les stratégies de commandes de fonctionnement.
 - .12 Vérifier la puissance de l'appareil de chauffage.
 - .13 Mesurer le fonctionnement du système de réfrigération DX.
 - .14 Se reporter aux autres sections pertinentes du devis pour ce qui est du contrôle de la performance des autres éléments.

- .2 Mise en route :
 - .1 Généralités : conformément aux instructions du fabricant.
- .3 Vérifier si les éléments suivants, notamment les registres motorisés, les filtres, les batteries de chauffage et de refroidissement, les ventilateurs, les moteurs, les actionneurs, les humidificateurs, les capteurs et les interrupteurs, sont accessibles aux fins d'entretien.
- .4 Vérifier si les bacs de dégivrage des batteries et des humidificateurs sont faciles d'accès, faciles à nettoyer et s'ils se vident bien.
- .5 Rapports de mise en service :
 - .1 Selon les prescriptions de la section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 – Nettoyage et aux recommandations du fabricant.
- .2 Une fois les travaux d'installation et la vérification de la performance terminés , évacuer du chantier les matériaux en surplus, les matériaux de rebut, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Se reporter aux sections suivantes pour les exigences pertinentes qui s'appliquent aux travaux de la présente division.
 - .1 Section 23 05 00 - CVCA - exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA B52, Code sur la réfrigération mécanique.
 - .2 CAN/CSA-C656, Évaluation des performances des climatiseurs centraux et des thermopompes monoblocs.
- .2 Environnement Canada, (EC)/ Service de la protection de l'environnement (SPE)
 - .1 SPE 1/RA/2 SPE 1/RA/2 Code de pratiques environnementales pour l'élimination des rejets dans l'atmosphère de fluorocarbures provenant des systèmes de réfrigération et de conditionnement d'air.
 - .2 Environnement Canada, Substances appauvrissant la couche d'ozone, solutions de rechange et liste des fournisseurs.

1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Les dessins d'atelier présentés doivent comprendre les renseignements supplémentaires suivants :
 - .1 Indiquer les principaux composants et accessoires y compris le niveau de puissance sonore des appareils.
 - .2 Le type de réfrigérant utilisé.
 - .3 Les accessoires.

1.4 GARANTIE

- .1 Offrir une garantie de cinq ans sur les matériaux et la main-d'œuvre pour les compresseurs.

Partie 2 Produits

2.1 APPAREIL DE CLIMATISATION FIXÉ AU MUR

- .1 Système de refroidissement à expansion directe à deux blocs, avec dispositif évaporateur intérieur et appareil et de condensation extérieur.
 - .2 Réfrigérant: R-410A.
-

- .3 Appareil évaporateur intérieur :
 - .1 Armoire en plastique ABS à haute résistance, avec plaque arrière distincte conçue pour fixation au mur.
 - .2 Serpentin de refroidissement avec ailettes en aluminium et tubes en cuivre.
 - .3 Ventilateur à entraînement direct avec moteur c.c. à trois vitesses.
 - .4 Entrée d'air de reprise avec filtre lavable.
 - .5 Système de diffusion d'air avec volets réglables à la main et aubage motorisé.
 - .6 Pompe de refoulement du condensat.
 - .7 Assemblé, câblé et mis à l'essai à l'usine.
- .4 Appareil de condensation extérieur :
 - .1 Armoire en acier avec finition à peinture acrylique.
 - .2 Serpentin de condenseur avec ailettes en aluminium et tubes en cuivre.
 - .3 Ventilateur à entraînement direct avec moteur c.c.
 - .4 Compresseur à volute hermétique commandé par inverseur.
 - .5 Protection intégrée contre les surpressions et les surtensions.
 - .6 Facteur de puissance minimal de 0,98.
 - .7 Température nominale de fonctionnement de -40° C. ambiante extérieure.
- .5 Commandes :
 - .1 À microprocesseur.
 - .2 Tableau de commande à distance avec affichage à cristaux liquides indiquant la température actuelle de la pièce, le point de réglage et les réglages d'entrée du système.
 - .3 Capable de redémarrer automatiquement lorsque le courant est rétabli après une interruption.
 - .4 Fournit un diagnostic d'erreur du système et des données de fonctionnement.
 - .5 Possibilité de commande marche/arrêt à distance.
 - .6 Commande à interface DDC pour la surveillance et le contrôle à partir du SCCSE de l'immeuble, comprenant les points d'entrée-sortie suivants :
 - .1 Entrées :
 - .1 Marche/arrêt (binaire).
 - .2 Point de réglage de la température (analogique, 0-10V c.c.).
 - .3 Mode de fonctionnement (analogique, 0-10V c.c.).
 - .4 Vitesse du ventilateur (analogique, 0-10V c.c.).
 - .2 Sorties:
 - .1 Marche/arrêt (binaire).
 - .2 Défaillance (binaire).
 - .3 Marche/arrêt du compresseur (binaire).
 - .4 Mode de fonctionnement (binaire).
- .6 Caractéristiques et fonctionnement :
 - .1 Selon les indications les caractéristiques indiquées ont préséance lorsqu'il y a conflit avec les descriptions générales des présentes.

Partie 3 Exécution

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Le fabricant doit certifier l'installation.
- .2 Faire passer la canalisation de drainage du bac de récupération des condensats jusqu'au drain de plancher le plus proche.
- .3 Installer le système de climatisation conformément aux instructions du fabricant.
- .4 Installer les appareils d'aplomb et de niveau, les ancrer fermement aux endroits indiqués et aménager les dégagements recommandés par le fabricant.

3.2 CÂBLAGE ÉLECTRIQUE

- .1 Installer les dispositifs électriques fournis par le fabricant mais qui peuvent ne pas être prévus aux fins de montage à l'usine, conformément aux exigences de la Division 26.
- .2 Fournir à l'entrepreneur électrique une copie du schéma des connexions électriques du fabricant.

3.3 RACCORDS DE TUYAUTERIE

- .1 Installer et raccorder les dispositifs fournis par le fabricant mais qui peuvent ne pas être indiqués aux fins de montage à l'usine.
- .2 Raccorder la tuyauterie de réfrigération et le dispositif de purge des condensats à l'évaporateur. Incliner le dispositif de purge et installer le siphon conformément aux instructions du fabricant et aux codes et règlements qui ont préséance.
- .3 Fournir à l'entrepreneur en tuyauterie une copie du schéma des raccordements de la tuyauterie du fabricant.

3.4 COMMANDES

- .1 Installer les dispositifs de commande fournis par le fabricant mais qui peuvent ne pas être indiqués aux fins de montage à l'usine.
- .2 Fournir à l'entrepreneur électrique une copie du schéma des connexions de commandes du fabricant.
- .3 Tous les câbles de commandes doivent passer par des conduits.
- .4 Prévoir les services d'un représentant sur place du fabricant pour régler et ajuster l'équipement pour qu'il fonctionne comme prévu.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Se reporter aux sections suivantes pour les exigences pertinentes qui s'appliquent aux travaux de la présente division.

- .1 Section 23 05 00 - CVCA - Exigences générales concernant les résultats des travaux

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .2 Hydronic Institute of Boiler and Radiator Manufacturers (IBR) (Anglais seulement (É.-U.))

1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Dessins d'atelier :
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Indiquer :
 - .1 L'équipement, la capacité, la tuyauterie et les raccords.
 - .2 Les dimensions, des détails de construction internes et externes, la méthode d'installation recommandée sur la structure en acier proposée, les dimensions et l'emplacement des trous de boulonnage.
 - .3 Enceintes spéciales.

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement :
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant et aux prescriptions de la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
-

Partie 2 Produits

2.1 RADIATEURS À TUBES ET AILETTES

- .1 Éléments chauffants : tube de cuivre sans joints à paroi de 1,2 mm d'épaisseur minimum, mandriné sur des colliers à collerette comportant des ailettes en aluminium espacées également, adaptés à des raccords soudés à l'étain. Le diamètre du tube, la dimension et l'espacement des ailettes doivent être conformes aux indications.
- .2 Supports d'éléments : parcours sur roulement à billes ou sur bâti à doublure plastique, permettant un mouvement longitudinal sans restriction sur les supports de l'enceinte. Espacer les supports à 900 mm d'entraxe maximum.
- .3 Armoires standards : acier de 1,6 mm d'épaisseur avec éléments pour montage mur à mur ou dotées de bouchons d'extrémité sans orifices défonçables avec coins intérieurs et extérieurs selon les indications. Installer une bande de profilé et de scellement à pleine longueur en haut de la bordure du mur. Hauteur selon les indications. Les joints et les pièces de remplissage doivent affleurer l'armoire. Soutenir solidement en haut et en bas, sur des supports fixés au mur. .
- .4 Armoires spéciales : selon les indications.
- .5 Dimensions des armoires : prendre les mesures sur place. Ne pas adapter les mesures à partir des dessins.
- .6 Prévoir une expansion silencieuse des éléments.
- .7 Compensateurs d'expansion : produits par le fabricant, selon les recommandations afin de respecter la conception et les conditions du chantier.
- .8 Capacité et configuration : selon les indications.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer conformément aux instructions du fabricant.
 - .2 Installer conformément à la disposition de la tuyauterie et aux dessins d'ateliers révisés.
 - .3 Prévoir le mouvement des tuyaux pendant le fonctionnement normal.
 - .4 Maintenir des dégagements suffisants pour permettre l'entretien et les réparations.
-

- .5 Vérifier l'emplacement final avec le Représentant du Ministère, si cet emplacement est différent de ce qui était indiqué avant l'installation. S'il y a des écarts au-delà du dégagement permis, demander des directives au Représentant du Ministère et les respecter.
- .6 Vannes, robinets et soupapes :
 - .1 Installer dans un vide sanitaire.
 - .2 Consulter les détails au sujet des exigences concernant les vannes, robinets et soupapes et la tuyauterie.
- .7 Ventilation :
 - .1 Installer une ventilation d'air automatique sur les radiateurs à tubes et ailettes continus.
- .8 Nettoyer les tubes à ailettes et peigner celles-ci.
- .9 Poser des compensateurs d'expansion flexibles selon les recommandations du fabricant.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Se reporter aux sections suivantes pour les exigences pertinentes qui s'appliquent aux travaux de la présente division.
 - .1 Section 23 05 00 - CVCA - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Deutsches Institut für Normung (DIN) (Institut allemand de normalisation)
 - .1 DIN 14037 EN - Ceiling-mounted radiant panels supplied with water at a temperature below 120C - Part 1: Technical specifications and requirements (Panneaux radiants montés au plafond alimentés en eau à moins de 120°C – Partie 1 : spécifications et exigences techniques)

1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les documents, les spécifications et les fiches de données imprimés sur les produits du fabricant conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .2 Dessins d'atelier :
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
 - .2 Indiquer sur les dessins ce qui suit :
 - .1 L'équipement, la capacité, la tuyauterie et les raccords.
 - .2 Les dimensions, des détails de construction internes et externes, la méthode d'installation recommandée.
- .3 Échantillons :
 - .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .4 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement :
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant et aux prescriptions de la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 Produits

2.1 CAPACITÉ

- .1 Selon les indications.

2.2 PANNEAUX DE PLAFOND RADIANTS LINÉAIRES

- .1 Panneaux de plafond radiants :
 - .1 Panneaux radiants linéaires à monter au plafond.
 - .2 Panneaux en aluminium extrudé, épaisseur minimale de 1.2 mm, avec motifs linéaires sur le devant.
 - .3 Les surfaces exposées doivent être enduites de poudre avec finition à haut facteur d'émissivité.
 - .4 Dissipateur thermique en aluminium à l'endos des panneaux. Tube en cuivre avec pâte de transfert de chaleur à haute conductivité installé selon un motif serpentin sur l'endos des panneaux.
 - .5 Les panneaux doivent être adaptés à une installation dans une ossature de plafond pour carreaux posés.
 - .6 La capacité des panneaux doit être mise à l'essai et certifiée conformément à la norme DIN 14037.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Installer conformément à la disposition de la tuyauterie et aux dessins d'ateliers approuvés.

- .3 Prévoir une expansion à l'aide de boucles conformément aux instructions d'installation.
- .4 Maintenir des dégagements suffisants pour permettre l'entretien et la réparation.
- .5 Isoler l'endos des panneaux à l'aide d'un matelas de fibre de verre de 50 mm.
- .6 Vannes, robinets et soupapes :
 - .1 Installer des robinets à tournant sphérique d'isolation sur le côté aspiration et des robinets d'équilibrage étalonnés sur le côté refoulement de chaque panneau.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Éliminer toute la saleté visible sur le devant des panneaux.
- .3 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux et les matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Se reporter aux sections suivantes pour les exigences pertinentes qui s'appliquent aux travaux de la présente division.

- .1 Section 23 05 00 - CVCA - Exigences générales concernant les résultats des travaux

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA) International
 - .1 CAN/CSA C22.2 n° 130-03, Exigences relatives aux câbles chauffants par résistance et aux ensembles d'appareils chauffants par résistance.
- .2 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
- .2 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les données de fonctionnement et d'entretien pour les câbles chauffants conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement :
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant et aux prescriptions de la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.

- .2 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Câbles chauffants : selon la norme CAN/CSA C22.2 n° 130-03.

2.2 CÂBLES DE MAINTIEN DE LA TEMPÉRATURE DE L'EAU CHAUDE POUR USAGE DOMESTIQUE ET POUR LABORATOIRE

- .1 Conducteurs en cuivre à isolant thermoplastique avec âme conductrice en polymère autorégulatrice. La gaine extérieure doit comprendre une tresse en cuivre torsadé étamée.
- .2 Conçus pour maintenir la température des canalisations d'eau chaude à au moins 52° C lorsqu'elles sont isolées au moyen d'un isolant en fibre de verre de 25mm d'épaisseur, et que l'eau d'alimentation se situe à 60° C.
- .3 L'alimentation électrique doit être conforme à ce qui est indiqué à la Division 26.

2.3 CABLE CHAUFFANT POUR TUYAUTERIE POUR PROTECTION CONTRE LE GEL

- .1 Conducteurs en cuivre à isolant thermoplastique avec âme conductrice en polymère autorégulatrice. La gaine extérieure doit comprendre une tresse en cuivre torsadé étamée.
- .2 Conçus pour maintenir la température de la plomberie et des canalisations d'évacuation au-dessus du point de congélation lorsqu'elles sont isolées au moyen d'un isolant en fibre de verre de 25mm d'épaisseur, assujetties à des températures extérieures de -27° C.
- .3 L'alimentation électrique doit être conforme à ce qui est indiqué à la Division 26.

2.4 ACCESSOIRES

- .1 Sangles en plastique ou en métal résistant à la chaleur pour maintenir les câbles en place sur le tuyau.
- .2 Ensembles d'épissure et de terminaison adaptés au système.

2.5 COMMANDES

- .1 Maintien de la température :
 - .1 Capteur fixé par sangle située près de chaque longueur de tuyauterie, branché à un thermostat réglable.

- .2 Protection contre le gel :
 - .1 Thermostat réglable avec capteur de température ambiante conçu pour mettre sous tension le système de câbles chauffants lorsque la température extérieure baisse en dessous du point de consigne.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION

- .1 Poser les câbles chauffants selon les indications et en suivant les instructions du fabricant. Suivre les détails particuliers du fabricant en ce qui concerne les raccords, les vannes, robinets et soupapes et autres changements d'état ou de configuration de la tuyauterie.
- .2 Réaliser les branchements d'alimentation et de commande.
- .3 Toutes les canalisations qui doivent être dotées de câbles chauffants doivent être isolées.

3.3 APPLICATION

- .1 Câbles de maintien de la température de l'eau chaude pour usage domestique et pour laboratoire :
 - .1 Poser sur toute la longueur des canalisations.
- .2 Câbles chauffants pour protection contre le gel :
 - .1 Poser sur la tuyauterie d'évacuation à partir de l'équipement situé à l'extérieur de l'enveloppe de l'immeuble jusqu'à un point à 1000 mm à l'intérieur.

3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais :
 - .1 Effectuer les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .2 Mettre les câbles à l'essai avant et après l'installation. Réparer ou remplacer les câbles ou les dispositifs défectueux avant la pose de l'isolant.

3.5 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux et les matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 Généralités

1.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les séquences suivantes doivent être commandées au moyen du SGE, à moins d'indication contraire par le Représentant du Ministère.
- .2 Fournir tous les points nécessaires à l'exécution des séquences indiquées, pour faire fonctionner l'équipement en toute sécurité, déclencher la protection et les alarmes en cas de défaillance, indiquer le fonctionnement du système, aider au dépannage et assurer la bonne gestion de l'énergie.
- .3 Installer des alarmes munies d'une logique, d'un réglage automatique, de dépassement saisonnier automatique et de circuit temporisateur nécessaires pour éliminer les fausses alarmes.
- .4 Un régulateur PID doit être disponible pour toutes les boucles de commande et doit être mis en service à tous les endroits où c'est nécessaire, à moins qu'il soit démontré qu'une commande de PI offre une commande stable et satisfaisante pour l'application donnée.
- .5 Tous les paramètres de conception, de programmation et de séquençage des boucles de commande doivent être examinés et approuvés par le Représentant du Ministère.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC)/Direction générale des biens immobiliers/Services d'architecture et de génie.
 - .1 MD13800, Systèmes de contrôle et de gestion de l'énergie (SGE), Manuel de conception, septembre 2000. Français :
<ftp://ftp.pwgsc.gc.ca/rps/docentre/mechanical/me214-f.pdf>

1.3 SÉQUENCES DE COMMANDES DES SYSTÈMES – GÉNÉRALITÉS

- .1 Indiquer les séquences de fonctionnement des systèmes conformément au manuel de conception des systèmes de contrôle et de gestion de l'énergie (SGE) MD13800.
- .2 Les séquences suivantes indiquent des exigences du système. Consulter également les spécifications et les barèmes de l'équipement mécanique.
- .3 Fournir toutes les commandes nécessaires pour mettre en place des systèmes fonctionnels y compris les caractéristiques indiquées. Inclure les dispositifs et les points de réglage nécessaires pour permettre de réaliser les séquences de fonctionnement indiquées, même s'ils ne figurent pas explicitement dans la liste des points.
- .4 Vérifier que toutes les commandes sont compatibles, y compris celles qui sont fournies par d'autres. Indiquer les interfaces détaillées dans les dessins d'atelier des commandes (c'est-à-dire les schémas de câblage de l'équipement monobloc).

- .5 Tous les points de réglage indiqués sont uniquement des valeurs suggérées au départ, qui doivent être réglées à nouveau au besoin pendant la mise en service.
- .6 L'opérateur doit pouvoir ajuster tous les points de réglage à son poste de travail. Restreindre le réglage de ces points en fonction du niveau d'accès de l'utilisateur (niveau d'accès le plus bas = aucun ajustement, niveau d'accès le plus élevé = ajustement possible de tous les points de réglage). Confirmer les restrictions du niveau d'accès aux points de réglage avec le Représentant du Ministère. Prévoir 3 niveaux d'accès d'utilisateurs.
- .7 Abréviations :
- | | |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| AHU- Appareil de traitement de l'air | HWR - retour eau chaude |
| EA - Entrée analogique | HWS - alimentation eau chaude |
| SA - Sortie analogique | LPS - vapeur basse pression |
| CAV- volume d'air constant | MA - air mélangé |
| CCV- vannes de commande de refroidissement | OA - air extérieur |
| CSR*- relais de captage de courant | OAT - température d'air extérieur |
| CWR- retour d'eau réfrigérée | OWS - poste de travail de l'opérateur (terminal du système) |
| CWS- alimentation eau réfrigérée | PRV - réducteur de pression |
| EN - Entrée numérique | RA - air de retour |
| SN - Sortie numérique | RF - ventilateur de retour |
| DX- dilatation directe | RH - humidité relative |
| EA- air d'extraction | SA - alimentation d'air |
| SGE - Système de gestion de l'énergie | SF - ventilateurs d'alimentation |
| | SP - pression statique |
| EF- ventilateurs d'extraction | TD - temporisation |
| HCV- vanne de commande de chauffage | VAV - volume d'air variable |
| HGR- retour glycol chaud | VFD - commande à fréquence variable |
| HGS- alimentation glycol chaud | |
- * ou CT (transducteur de courant) selon les besoins de l'application.
- .8 Toutes les séquences doivent se dérouler selon des séquences de démarrage et d'arrêt sécuritaires et efficaces, y compris :
- .1 Temporisation de l'arrêt du ventilateur pour les serpentins de chauffage électrique.
 - .2 Démarrage de la rampe.
 - .3 Ouverture à 100 % des registres sur les ventilateurs d'extraction et à 100 % des appareils de traitement d'air extérieur avant le démarrage du ventilateur.
 - .4 Dispositifs de verrouillage avec temporisation en raison des conditions transitoires.

- .9 Prévoir des interrupteurs de contrôle du débit d'air sur les systèmes de traitement de l'air afin de permettre des séquences normales de commande.
- .10 Surveiller l'état de tout l'équipement motorisé à l'aide des relais de captage de courant, à moins que la variation de courant ne soit insuffisante, lorsqu'on doit faire appel à d'autres moyens approuvés par le représentant du ministère.
- .11 Concevoir tous les systèmes pour qu'ils démarrent au déclenchement d'une alarme incendie pour assurer un fonctionnement à sécurité intégrée, afin qu'une perte de signal de l'interconnexion d'alarme incendie lance la séquence.
- .12 Les commandes de température doivent être précises à $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$. La commande de température des locaux doit être précise à $\pm 1^{\circ}\text{C}$ et leur humidité relative à $\pm 5\%$ à moins d'indication contraire.
- .13 Les séquences de réinitialisation des températures doivent être conçues pour permettre d'atteindre une condition stable avec des dépassements et des oscillations minimales. Les boucles doivent être autorégulatrices et permettre à l'opérateur d'apporter un réglage fin à ses opérations.
- .14 Sauf indication contraire, les séquences doivent faire appel à un capteur d'air extérieur ordinaire et à un capteur d'humidité d'air extérieur ordinaire, au besoin, afin d'assurer les fonctions de commande.
- .15 Surveiller la position des registres d'arrêt et d'isolement à l'aide d'un interrupteur de fin de course indépendant des actionneurs et transmettre le signal au SGE.

1.4 APPLICATION LOGICIELLE DU SGE – GÉNÉRALITÉS

- .1 À moins d'indication contraire, intégrer les stratégies et techniques de commande suivantes au logiciel du SGE élaboré pour tous les systèmes commandés par le SGE. Les points de réglage de commandes doivent être ceux qui sont décrits dans chaque séquence de fonctionnement des systèmes indiqués dans la présente section. On peut les obtenir et/ou les régler au poste de travail de l'opérateur (OWS).
- .2 Commande minimale de l'air extérieur (air extérieur) (systèmes dotés de stations de mesure du débit de l'air extérieur) – maintenir le débit minimal de l'air extérieur mesuré directement par le poste de mesure du débit d'air qui se trouve dans le conduit d'admission d'air extérieur. Si la température d'alimentation de l'air diminue à plus de 2°C en-dessous du point de réglage, le débit d'air extérieur minimal doit être réduit afin d'assurer la plus grande quantité possible d'air extérieur tout en maintenant le point de réglage de température de l'air d'alimentation. Déclencher une alarme à partir du poste d'opérateur.
- .3 Commande du volume d'alimentation d'air (systèmes à volume variable) – moduler le régime des ventilateurs d'alimentation pour maintenir le point de réglage de pression statique de l'air alimentation dans les conduits; il se peut que la pression statique limite dans le conduit soit élevée.

- .4 Commande du volume d'air de retour/d'extraction (systèmes à volume variable) – moduler le régime des ventilateurs d'alimentation et des ventilateurs d'extraction pour maintenir le point de réglage de la pression statique d'air de retour et d'air d'extraction dans les conduits, même si le point de réglage de la pression statique des conduits atteint une limite basse.
- .5 Les registres de détente de l'immeuble peuvent être commandés au moyen de la pression statique des locaux en fonction de la pression extérieure.
- .6 Commande de température de l'air d'alimentation – au besoin, moduler les registres d'air extérieur et d'air de retour, en chauffant et en refroidissant l'équipement dans l'ordre afin de maintenir le point de réglage de la température de l'air d'alimentation. La commande de température de l'air d'alimentation doit fonctionner de concert avec la commande d'air extérieur minimal et le système doit revenir à un débit minimal d'air extérieur après transmission du signal provenant des commandes de commutation de l'économiseur d'enthalpie comparative indiqué dans chaque séquence d'opération de la présente section. Le point de réglage de la température de l'air d'alimentation doit se réinitialiser automatiquement selon les indications pour chaque séquence de fonctionnement de la présente section.
- .7 Fonctions de réglage –s'appliquent lorsque les boucles de commande sont l'objet de variations rapides de charge (par exemple commande du volume de ventilateurs d'alimentation au démarrage du système, commande de registres d'air extérieur au démarrage des systèmes, commande de l'air mélangé et de température de l'air lorsque les systèmes sont commutés en mode de fonctionnement à 100 % d'air extérieur, etc.). Les fonctions de réglage doivent être mises en œuvre afin d'empêcher les dépassements et la fluctuation du système, et le déclenchement nuisible des dispositifs de protection de limite basse.
- .8 Programmes de réinitialisation –lorsque les boucles de commande sont dotées de programmes de réinitialisation, (par exemple, réglage de la température d'eau chaude d'alimentation en fonction de la température de l'air extérieur) l'indication d'alarme de température élevée et basse doit également être commandée par un programme variable. Par exemple, si les limites d'alarme sont réglées à $\pm 2^{\circ}\text{C}$ des réglages, l'alarme est déclenchée seulement si la température captée se trouve à 2°C au-dessus ou en dessous des réglages (c'est-à-dire que si le point des réglages actuels est les 85°C , les limites d'alarme sont 83°C . et 87°C .). Les valeurs d'indication disponibles pour l'opérateur doivent comprendre un point inférieur de réinitialisation du programme, un point supérieur de réinitialisation du programme, le point de réglage actuel, les limites d'alarme élevée et basse actuelles et la température captée.
- .9 Le déclenchement des alarmes doit être empêché lorsque le système de CVC qui y est relié est normalement inactif (soit en fonction de la saison ou en fonction de l'heure), par exemple, la température de l'air d'alimentation se trouve à l'extérieur des limites normales lorsque le système est arrêté la nuit.
- .10 Prévoir la possibilité de désactiver et/ou limiter la plage de réglage des points de réglage manuels des capteurs de température de zone. Confirmer les plages de réglage avec le Représentant du Ministère et l'expert-conseil pendant la mise en service.

- .11 Prévoir le mappage et l'affichage de 6 objets BAC net de chaque pièce d'équipement reliée au réseau du SGE par l'intermédiaire d'une interface BACnet. Les points doivent être confirmés auprès du représentant du ministère lors de l'examen des dessins d'atelier préliminaires soumis.

1.5 COMMANDES DES SYSTÈMES DE VENTILATEURS – GÉNÉRALITÉS

- .1 Les séquences de commande suivantes doivent s'appliquer à tous les systèmes de ventilateurs d'alimentation, que ce soit ou non indiqué spécifiquement dans la séquence de fonctionnement.
- .2 Prévoir des systèmes d'interverrouillage afin que les commandes du système se mettent en marche et que les ventilateurs de retour et d'extraction fonctionnent lorsque les ventilateurs d'alimentation se mettent en marche.
- .3 Prévoir des systèmes d'interverrouillage afin que l'équipement auxiliaire comme les humidificateurs, les vannes d'humidificateur, les registres d'air extérieur, les registres d'air de décharge, etc., sont mis à l'arrêt et/ou sont fermés lorsque le ventilateur d'alimentation cesse de fonctionner.
- .4 Lorsqu'on utilise les serpentins de vapeur, d'eau chaude, ou de chauffage du glycol, la commande de température de l'air mélangé doit moduler l'écoulement des fluides dans les serpentins lorsque le ventilateur d'alimentation est à l'arrêt, afin d'empêcher la surchauffe ou la surfusion dans la chambre de distribution ou les conduits du système.
- .5 Lorsque les serpentins d'eau chaude et de chauffage du glycol sont dotés de pompes de circulation et de vannes à trois voies, prévoir des dispositifs d'interverrouillage afin que la pompe de circulation fonctionne automatiquement lorsque la température de l'air extérieur est inférieure à 12,8°C.
- .6 Pour les systèmes de ventilateurs qui aspirent l'air extérieur et sont dotés d'une commande à limite basse dans l'air d'évacuation, prévoir un dispositif qui arrête le ventilateur d'alimentation et l'alarme dans le SGE lorsque la température de l'air d'évacuation baisse à moins de 5°C. Régler la limite basse de manière à protéger les serpentins de chauffage et de refroidissement et afin qu'elle ne soit pas assujettie à un déclenchement nuisible. La limite basse doit être réinitialisable à la main et reliée au démarreur de ventilateur ou à la commande à fréquence variable au moyen de câbles.
- .7 Lorsque les registres de détente ne sont pas directement canalisés vers des ventilateurs d'alimentation, prévoir une commande de température antiretour à modulation qui empêche les contre-courants de se produire.
- .8 Pour les systèmes à commande de régime des ventilateurs par pression statique des conduits, un capteur de pression statique doit être situé à l'extrémité du conduit le plus long. Confirmer auprès de l'expert-conseil avant l'installation. Installer un deuxième capteur de pression statique indépendant dans le conduit du ventilateur d'évacuation ou dans l'entrée du ventilateur d'extraction ou de retour afin qu'il fonctionne comme commande de limite supérieure et de dérivation du dispositif volumétrique du ventilateur et ainsi empêcher la surpressurisation du système.

- .9 Pour les systèmes d'alimentation en air extérieur à 100 %, installer un interrupteur de fin de course sur le registre d'air extérieur afin que celui-ci soit pleinement ouvert avant de démarrer les ventilateurs. L'interrupteur de fin de course doit être indépendant du vérin du registre et doit indiquer que le registre est ouvert et non qu'il s'agit de la course du vérin.
- .10 Sauf indication contraire, pour les systèmes d'extraction, prévoir un interrupteur de fin de course sur le registre d'entrée analogique afin que ce registre soit pleinement ouvert avant de démarrer les ventilateurs. L'interrupteur de fin de course doit être indépendant du vérin du registre et doit indiquer que le registre est ouvert et non qu'il s'agit de la course du vérin.

1.6 ALARMES

- .1 Sélectable en mode local (à l'endroit du problème), au panneau (au panneau de commande), à distance (ailleurs sur le site), à l'extérieur du site (contact surveillé à un emplacement à l'extérieur du site) ou une combinaison de ces modes. Le mode « local » est nécessaire uniquement lorsque l'équipement se trouve à distance du panneau ou selon les indications précises.
- .2 Possibilité de coupure individuelle.
- .3 Couper facilement l'alarme sonore.
- .4 Alarme sonore des alarmes suivantes.
- .5 Annonciation dans la mesure où c'est efficace.
- .6 L'alarme sonore doit être différente de l'alarme incendie et des autres alarmes.
- .7 Installer les alarmes suivantes :
 - .1 Entrées analogiques : prévoir des limites d'alarme réglable par l'utilisateur en haut et en bas des points de réglage. Déclencher un avertissement lorsque le point de réglage est en dehors de la plage.
 - .2 Entrées binaires : prévoir des alarmes pour toutes les entrées binaires lorsque l'état actuel est contraire à l'état souhaité. L'état souhaité des alarmes doit être sélectable par l'utilisateur.
 - .3 États saisonniers et prévus (c'est-à-dire réglages d'alarmes différents en fonction des modes hiver/été, jour/nuit, etc.).
 - .4 Dotées de systèmes de temporisation ou d'échelle mobile selon le besoin et conformément aux instructions du Représentant du Ministère.
- .8 Alarme de situation à l'extérieur du site :
 - .1 Prévoir une alarme de situation à l'extérieur du site par le système de téléavertissement du SGE.
 - .2 Il faut attribuer à chaque alarme un descripteur unique. Confirmer le format du descripteur auprès du Représentant du Ministère.

- .9 Alarmes non critiques : semblables aux alarmes critiques, mais comportant un signal visuel différent sans sonorité.

PARTIE 2 Produits

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 Séquences des opérations

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Pour de plus amples renseignements, consulter les descriptions du fabricant.

3.2 PANNE DE COURANT

- .1 Prévoir un redémarrage en toute sécurité après une panne de courant et l'arrêt de toutes les alarmes incendie, sauf lorsque le Représentant du Ministère doit procéder à une réinitialisation manuelle ou qu'un redémarrage sécuritaire est impossible. Prévoir un temporisateur qui limite les démarrages multiples par à-coups et éviter les démarrages en même temps que la mise sous tension de l'éclairage, etc. Le système de commande doit être conçu pour discriminer entre la perte de l'alimentation et d'autres pannes afin d'assurer un redémarrage correct des systèmes. Prévoir des relais, des capteurs et d'autres dispositifs branchés au système d'alimentation normal de l'immeuble et qui le surveille selon le besoin pour établir de manière positive l'état d'alimentation normale et d'urgence afin de permettre au SGE de réagir de la bonne manière. Fournir les détails dans les dessins d'ateliers présentés et procéder à leur examen avec l'aide du Représentant du Ministère.

3.3 SYSTÈME DE TRAITEMENT D'AIR DU TROISIÈME ÉTAGE

- .1 Équipement :
 - .1 L'appareil de traitement d'air modulaire (AH-LAB-L3) muni du plénum d'admission d'air extérieur avec registre d'isolation, préfiltres d'été, serpentin de récupération de chaleur au glycol, serpentin de chauffage au glycol, préfiltres d'hiver, grille de distribution de vapeur de l'humidificateur, serpentin de refroidissement à eau refroidie, ensemble de ventilateurs d'alimentation à vitesse variable 2 x 2 avec postes individuels de mesure du débit d'air, filtres finaux et plénum de refoulement d'alimentation d'air.
 - .2 Pompe de serpentin de chauffage à vitesse variable (P-4).
 - .3 Pompe de serpentin de refroidissement à vitesse variable (P-6).
 - .4 Humidificateur H-2 complet avec régulateur emballé.
 - .5 Commandes à fréquence variable pour les ventilateurs d'alimentation et les pompes des serpentins (6).
 - .6 Registre d'isolation de colonne d'alimentation d'air principale monté sur conduit.
 - .7 Registre de dérivation d'urgence des systèmes de traitement d'air de laboratoire monté sur conduit.
 - .8 Module de filtre au carbone monté sur conduit (FP-5-1).

- .9 Terminaux à volume d'alimentation d'air constant et à volume d'alimentation d'air variable munis de serpentins de réchauffement de l'eau.

- .2 Liste des points :
 - .1 Entrées analogiques :
 - .1 Température de l'air extérieur (commun).
 - .2 Humidité relative de l'air extérieur (commun).
 - .3 Concentration de CO₂ de l'air extérieur (commun).
 - .4 Température de l'air quittant le serpentin de récupération de chaleur.
 - .5 Température de l'air quittant le serpentin de chauffage.
 - .6 Température de l'air d'alimentation (en aval des ventilateurs d'alimentation).
 - .7 Humidité relative de l'air d'alimentation (entre les ventilateurs d'alimentation et les filtres finaux).
 - .8 Température du glycol entrant dans le serpentin de chauffage.
 - .9 Température du glycol quittant le serpentin de chauffage.
 - .10 Température de l'eau refroidie entrant dans le serpentin de refroidissement.
 - .11 Température de l'eau refroidie quittant le serpentin de refroidissement.
 - .12 Chute de pression au niveau du préfiltre (2).
 - .13 Chute de pression au niveau du filtre final.
 - .14 Chute de pression au niveau du préfiltre du module de filtres de carbone.
 - .15 Chute de pression au niveau du filtre de carbone du module de filtres de carbone.
 - .16 Concentration de l'ozone contenue dans l'air entrant dans le module de filtres de carbone.
 - .17 Concentration de l'ozone contenue dans l'air quittant le module de filtres de carbone.
 - .18 Vitesse de la commande à fréquence variable du ventilateur d'alimentation (4).
 - .19 Poste de mesure du débit d'air du ventilateur d'alimentation (4).
 - .20 Pression statique du conduit d'alimentation d'air.
 - .21 Pression statique du plénum de refoulement d'alimentation d'air.
 - .22 Température d'échappement du laboratoire au troisième étage (2).
 - .23 Humidité relative d'échappement du laboratoire au troisième étage (2).
 - .2 Entrées analogiques :
 - .1 Demande de récupération de chaleur.
 - .2 Commande des vannes de commande de chauffage.
 - .3 Commande des vannes de commande de refroidissement.
 - .4 Demande d'humidité relative de l'air d'échappement du laboratoire.
 - .5 Limite élevée d'humidité relative de l'alimentation d'air.

- .6 Signal de contrôle de commande à fréquence variable de la pompe de serpentín de chauffage (4).
- .7 Signal de contrôle de commande à fréquence variable de la pompe de serpentín de refroidissement.
- .3 Entrées binaires :
 - .1 État des ventilateurs d'extraction (4).
 - .2 État de la pompe de serpentín de chauffage.
 - .3 État de la pompe de serpentín de refroidissement.
 - .4 Défectuosité/panne de la commande à fréquence variable de ventilateur d'alimentation (4).
 - .5 Défectuosité/panne de la commande à fréquence variable de pompe de serpentín de chauffage.
 - .6 Défectuosité/panne de la commande à fréquence variable de pompe de serpentín de refroidissement.
 - .7 Limiteur de basse de température d'alimentation d'air.
 - .8 Position du limiteur de registre d'isolation de plénum d'admission d'air extérieur.
 - .9 Position du limiteur de registre d'isolation de plénum de refoulement d'alimentation d'air.
 - .10 Position du limiteur de registre de dérivation d'urgence des systèmes de traitement d'air de laboratoire (commun).
 - .11 Panne de l'humidificateur.
- .4 Sorties binaires :
 - .1 Démarrage/arrêt de commande à fréquence variable de ventilateur d'alimentation (4).
 - .2 Démarrage/arrêt de commande à fréquence variable de pompe de serpentín de chauffage.
 - .3 Démarrage/arrêt de commande à fréquence variable de pompe de serpentín de refroidissement.
 - .4 Validation/invalidation de l'humidificateur.
 - .5 Ouverture/fermeture de registre d'isolation de plénum d'admission d'air extérieur.
 - .6 Ouverture/fermeture de registre d'isolation de plénum de refoulement d'alimentation d'air.
 - .7 Ouverture/fermeture de registre de dérivation d'urgence des systèmes de traitement d'air de laboratoire (commun).
- .3 Boucles de commande :
 - .1 Temporisation :
 - .1 Le module AH-LAB-L3 fonctionne de manière continue.
 - .2 Récupération de chaleur :
 - .1 Voir le point 3.5 – Système de récupération de chaleur d'échappement de laboratoire

- .3 Chauffage :
 - .1 Point de réglage de la température d'alimentation d'air = 12,8°C.
 - .2 Moduler la vitesse de la vanne de commande de chauffage et de la pompe de serpentin de chauffage de manière séquentielle avec le système de récupération de chaleur en procédant comme suit afin de maintenir le point de réglage de la température d'alimentation d'air :
 - .1 Maximiser la récupération de chaleur. Moduler la soupape de commande du serpentin de récupération de chaleur d'échappement de laboratoire conjointement avec le module AH-LAB-L4 de façon à ce que la température d'alimentation d'air de chaque appareil de traitement d'air ne dépasse pas les points de réglage respectifs.
 - .2 Démarrer et laisser fonctionner la pompe de serpentin à la vitesse minimale.
 - .3 Moduler les vannes de commande de chauffage entre 0 et 100 %.
 - .4 Moduler la vitesse de la pompe du minimum au maximum.
- .4 Refroidissement :
 - .1 Modules la vanne de commande de refroidissement et la pompe du serpentin de refroidissement de manière séquentielle en procédant comme suit afin de maintenir le point de réglage de la température d'alimentation d'air :
 - .1 Démarrer et laisser fonctionner la pompe du serpentin à la vitesse minimale.
 - .2 Moduler la vanne de commande de refroidissement entre 0 et 100 %.
 - .3 Moduler la vitesse de la pompe du minimum au maximum.
- .5 Commande des registres :
 - .1 Registres d'isolation :
 - .1 Le registre d'admission d'air extérieur est ouvert à 100 % lorsqu'un ventilateur d'alimentation est en marche et complètement fermé lorsque tous les ventilateurs d'alimentation ne sont pas en marche.
 - .2 Le registre de refoulement d'alimentation d'air est ouvert à 100 % lorsqu'un ventilateur d'alimentation est en marche et complètement fermé lorsque tous les ventilateurs d'alimentation ne sont pas en marche
 - .3 Le registre de dérivation d'urgence des systèmes de traitement d'air de laboratoire présente un interrupteur d'ouverture/fermeture logiciel manuel sur l'affichage graphique du système qui permet de commander celui-ci. L'alarme se déclenche si le registre est réglé en position 'ouverte' et si les modules AH-LAB-L3 et AH-LAB-L4 sont en marche.

- .6 Humidification :
 - .1 Produire un signal analogique en fonction des paramètres provenant des capteurs dans les deux conduits d'échappement principaux du laboratoire du troisième étage. Ce signal sera dirigé vers les commandes de l'humidificateur afin de moduler la soupape de commande de vapeur de façon à maintenir l'humidité relative de l'air d'extraction au point de réglage de 30 %.
 - .2 Limiter l'humidité relative de l'air d'alimentation à un maximum de 90 %. Voir la rubrique 'Mesures de sécurité'.
- .7 Ventilateurs :
 - .1 Occupés :
 - .1 Le ventilateur AH-LAB-L3 fonctionne de manière continue.
 - .2 Moduler la vitesse des ventilateurs d'alimentation et le nombre de ventilateurs d'alimentation actifs afin de réduire leur consommation d'énergie tout en maintenant le point de réglage de pression statique d'alimentation d'air, pourvu que la pression statique limite supérieure du plénum de refoulement d'alimentation d'air soit supérieure à 1 000 Pa. Rétablir le point de réglage de façon à ce qu'au moins un registre de terminal à volume d'air constant ou à volume d'air variable soit ouvert environ à 95 % et à ce que tous les débits d'air des terminaux d'alimentation d'air connexes présentent au moins le point de réglage minimal du débit d'air. Confirmer le point de réglage initial de pression statique des conduits auprès du représentant du ministère au moment de soumettre les dessins d'atelier, et ce, en tenant compte de l'emplacement proposé des capteurs. Tenir compte des besoins de réglage durant les opérations d'ERE.
 - .3 Tous les ventilateurs actifs doivent fonctionner à la même vitesse.
- .8 Terminaux d'alimentation à volume d'air constant et à volume d'air variable : Consulter le point 3.10 - *Commande de pièce* afin de connaître les séquences.
- .9 Panne de courant :
 - .1 Le système passe au mode d'alimentation d'urgence, sauf en ce qui concerne la pompe du serpentin de refroidissement et l'humidificateur. Observer la marche à suivre pour le démarrage normal de ces articles une fois le courant rétabli.
- .10 Alarme d'incendie :
 - .1 Le système s'arrête lors de la détection de fumée dans l'alimentation d'air.
- .11 Dispositifs de verrouillage additionnels :
 - .1 AH-LAB-L3 avec EF-LAB-1/2/3 :
 - .1 Les ventilateurs d'extraction démarrent avant les ventilateurs d'alimentation.
 - .2 Lors d'une panne du module AH-LAB-L3, le module EF-LAB-1/2/3 continue de fonctionner afin de préserver les conditions de la hotte à aspiration et de l'enceinte de sécurité biologique.

- .2 Ventilateurs d'alimentation et positions des limiteurs des registres d'isolation correspondants.
- .3 Commandes avec débit d'alimentation d'air.
- .12 Dispositifs de sécurité :
 - .1 Basse température d'alimentation d'air : Alarme et arrêt des ventilateurs d'alimentation. Prévoir un limiteur de rétablissement manuel de limite inférieure réglé à 5 degrés C et relié aux commandes à fréquence variable des ventilateurs d'alimentation.
 - .2 Humidité relative élevée de l'alimentation d'air. Alarme et réduction du point de réglage de l'humidité relative jusqu'à ce que l'humidité de l'alimentation d'air chute en-dessous du seuil d'alarme. Si cette démarche est inefficace, neutraliser l'humidificateur.
 - .3 Pression statique élevée du plénum de refoulement d'alimentation d'air : Alarme et arrêt des ventilateurs d'alimentation. Relier aux commandes à fréquence variable des ventilateurs d'alimentation.
 - .4 Programmer les commandes à fréquence variable des ventilateurs d'alimentation de façon à les empêcher de fonctionner au-delà de la vitesse nominale maximale des ventilateurs.
 - .5 Programmer les commandes à fréquence variable de pompe de façon à l'empêcher de fonctionner au-delà de la vitesse nominale maximale du moteur.
 - .6 Programmer toutes les commandes à fréquence variable de façon à les empêcher de fonctionner au-delà de la capacité nominale maximale du moteur.

3.4 SYSTÈME DE TRAITEMENT D'AIR DU QUATRIÈME ÉTAGE

- .1 Équipement :
 - .1 Appareil de traitement d'air (AH-LAB-L4) modulaire complet, incluant plénum d'admission d'air extérieur avec registre d'isolation, préfiltres d'été, serpentin de récupération de chaleur de glycol, serpentin de chauffage de glycol, préfiltres d'hiver, grille de distribution de vapeur d'humidificateur, serpentin de refroidissement à eau refroidie, groupe de ventilateurs d'alimentation à vitesse variable (2 x 2) avec postes individuels de mesure du débit de l'air, filtres finaux et registre de refoulement d'alimentation d'air.
 - .2 Pompe de serpentin de chauffage à vitesse variable (P-5).
 - .3 Pompe de serpentin de refroidissement à vitesse variable (P-7).
 - .4 Humidificateur H-1 complet avec régulateur emballé.
 - .5 Commandes à fréquence variable des ventilateurs d'alimentation et des pompes de serpentin (6).
 - .6 Registre d'isolation de colonne montante d'alimentation d'air principale monté sur conduit.
 - .7 Registre de dérivation d'urgence des systèmes de traitement d'air de laboratoire monté sur conduit.

.8 Terminaux à volume d'air constant et à volume d'air variable d'alimentation avec serpentins de réchauffement à eau chaude.

.2 Liste des points :

.1 Entrées analogiques :

- .1 Température de l'air extérieur (commun).
- .2 Humidité relative de l'air extérieur (commun).
- .3 Concentration de CO₂ de l'air extérieur (commun).
- .4 Température de l'air quittant le serpentin de récupération de chaleur.
- .5 Température de l'air quittant le serpentin de chauffage.
- .6 Température d'alimentation d'air (en aval des ventilateurs d'alimentation).
- .7 Humidité relative de l'air d'alimentation (entre les ventilateurs d'alimentation et les filtres finaux).
- .8 Température du glycol entrant dans le serpentin de chauffage.
- .9 Température du glycol quittant le serpentin de chauffage.
- .10 Température de l'eau refroidie entrant dans le serpentin de refroidissement.
- .11 Température de l'eau refroidie quittant le serpentin de refroidissement.
- .12 Chute de pression au niveau des préfiltres (2).
- .13 Chute de pression du filtre final.
- .14 Vitesse de la commande à fréquence variable du ventilateur d'alimentation (4).
- .15 Poste de mesure du débit d'air du ventilateur d'alimentation (4).
- .16 Pression statique du conduit d'alimentation d'air.
- .17 Pression statique du plénum de refoulement d'alimentation d'air.
- .18 Température d'échappement du laboratoire du quatrième étage.
- .19 Humidité relative d'échappement du laboratoire du quatrième étage.

.2 Sorties analogiques :

- .1 Demande de récupération de chaleur.
- .2 Commande des vannes de commande de chauffage.
- .3 Commande des vannes de commande de refroidissement.
- .4 Demande d'humidité relative d'échappement de laboratoire.
- .5 Limite supérieure d'humidité relative d'alimentation d'air.
- .6 Signal de commande à fréquence variable de ventilateur d'alimentation (4).
- .7 Signal de commande à fréquence variable de pompe de serpentin de chauffage.
- .8 Signal de commande à fréquence variable de pompe de serpentin de refroidissement.

- .3 Entrées binaires :
 - .1 État du ventilateur d'alimentation (4).
 - .2 État de la pompe de serpentin de chauffage.
 - .3 État de la pompe de serpentin de refroidissement.
 - .4 Défectuosité/panne de la commande à fréquence variable de pompe de serpentin de chauffage.
 - .5 Défectuosité/panne de la commande à fréquence variable de pompe de serpentin de refroidissement.
 - .6 Limiteur de basse température d'alimentation d'air.
 - .7 Position du limiteur de registre d'isolation de plénum d'admission d'air extérieur.
 - .8 Position du limiteur de registre d'isolation de plénum de refoulement d'alimentation d'air.
 - .9 Position du limiteur de registre de dérivation d'urgence des systèmes de traitement d'air de laboratoire (communs).
 - .10 Panne d'humidificateur.
- .4 Sorties binaires :
 - .1 Démarrage/arrêt de commande à fréquence variable de ventilateur d'alimentation (4).
 - .2 Démarrage/arrêt de commande à fréquence variable de pompe de serpentin de chauffage.
 - .3 Démarrage/arrêt de commande à fréquence variable de pompe de serpentin de refroidissement.
 - .4 Validation/invalidation d'humidificateur.
 - .5 Ouverture/fermeture de registre d'isolation de plénum d'admission d'air extérieur.
 - .6 Ouverture/fermeture de registre d'isolation de plénum de refoulement d'alimentation d'air.
 - .7 Ouverture/fermeture de registre de dérivation d'urgence des systèmes de traitement d'air de laboratoire (communs).
- .3 Boucles de commande :
 - .1 Temps :
 - .1 Le module AH-LAB-L4 fonctionne de manière continue.
 - .2 Récupération de chaleur :
 - .1 Voir le point 3.5 *Système de récupération de chaleur d'échappement du laboratoire.*

- .3 Chauffage :
 - .1 Point de réglage de température d'alimentation d'air = 12,8°C.
 - .2 Moduler la vanne de commande de chauffage et la vitesse de la pompe de serpentin de chauffage de manière séquentielle avec le système de récupération de chaleur de la façon suivante afin de maintenir le point de réglage de température d'alimentation d'air :
 - .1 Maximiser la récupération de chaleur : Moduler la soupape de commande du serpentin de récupération de chaleur d'échappement de laboratoire conjointement avec le module AH-LAB-L3 de façon à ce que la température d'alimentation d'air de chaque appareil de traitement d'air n'excède pas les points de réglage correspondants.
 - .2 Démarrer et laisser fonctionner la pompe du serpentin à la vitesse minimale.
 - .3 Moduler la vanne de commande de chauffage de 0 à 100 %.
 - .4 Moduler la vitesse de la pompe du minimum au maximum.
- .4 Refroidissement :
 - .1 Point de réglage de la température d'alimentation d'air = 12,8°C.
 - .2 Moduler la vanne de commande de refroidissement et la pompe de serpentin de refroidissement de la manière séquentielle suivante afin de maintenir le point de réglage de température d'alimentation d'air :
 - .1 Démarrer et laisser fonctionner la pompe du serpentin à la vitesse minimale.
 - .2 Moduler la vanne de commande de refroidissement de 0 à 100 %.
 - .3 Moduler la vitesse de la pompe du minimum au maximum.
- .5 Commande des registres :
 - .1 Registres d'isolation :
 - .1 Le registre d'admission d'air extérieur est ouvert à 100 % lorsqu'un ventilateur d'alimentation est en marche et complètement fermé lorsque tous les ventilateurs d'alimentation sont arrêtés.
 - .2 Le registre de refoulement d'alimentation d'air est ouvert à 100 % lorsqu'un ventilateur d'alimentation est en marche et complètement fermé lorsque tous les ventilateurs d'alimentation sont arrêtés.
 - .3 Registre de dérivation d'urgence des systèmes de traitement d'air de laboratoire – Prévoir un interrupteur d'ouverture/fermeture logiciel manuel sur l'affichage graphique du système afin de commander le registre. Déclencher une alarme si le registre est réglé à la position d'ouverture, alors que les modules AH-LAB-L3 et AH-LAB-L4 sont en marche.

- .6 Humidification :
 - .1 Prévoir un signal analogique basé sur les intrants du capteur placé dans le conduit principal d'échappement du laboratoire de quatrième étage. Ce signal doit être acheminé vers les commandes d'humidificateur emballé qui doivent moduler la soupape de commande de vapeur afin de maintenir le point de réglage de l'humidité relative de l'air d'extraction à 30 %.
 - .2 Limiter l'humidité relative d'alimentation d'air à un maximum de 90 %. Voir la rubrique 'Mesures de sécurité'.
- .7 Ventilateurs :
 - .1 Occupés :
 - .1 Le module AH-LAB-L4 fonctionne de manière continue.
 - .2 Moduler la vitesse des ventilateurs d'alimentation et le nombre de ventilateurs d'alimentation actifs de façon à minimiser la consommation d'énergie des ventilateurs d'alimentation tout en maintenant le point de réglage de pression statique du conduit d'alimentation d'air, pourvu que la pression statique limite supérieure du plénum de refoulement d'alimentation d'air soit d'au moins +1 000 Pa. Rétablir le point de réglage de façon à ce qu'au moins un registre de terminal d'alimentation d'air à volume constant ou d'alimentation d'air à volume variable soit ouvert environ à 95 % et à ce que tous les débits d'air des terminaux d'alimentation d'air présentent au moins le point de réglage du débit d'air minimal. Confirmer le point de réglage de pression statique initiale des conduits auprès du représentant du ministère lors de la présentation des dessins d'atelier en tenant compte de l'emplacement proposé des capteurs. Tenir compte des besoins de réglage durant les opérations d'ERE.
 - .3 Tous les ventilateurs actifs doivent fonctionner à la même vitesse.
- .8 Terminaux d'alimentation d'air à volume constant et à volume variable : Voir le point 3.10 *Commande de pièce* afin de connaître les séquences.
- .9 Panne de courant :
 - .1 Le fonctionnement du système passe au mode d'alimentation d'urgence, sauf en ce qui concerne la pompe du serpentin de refroidissement et l'humidificateur. Procéder au démarrage normal de ces articles une fois le courant rétabli.
- .10 Alarme d'incendie :
 - .1 Le système d'arrêt lors de la détection de fumée dans l'alimentation d'air.

- .11 Dispositifs de verrouillage additionnels :
 - .1 AH-LAB-L4 avec EF-LAB-1/2/3 :
 - .1 Les ventilateurs d'extraction démarrent avant les ventilateurs d'alimentation.
 - .2 Lors d'une panne du module AH-LAB-L4, le module EF-LAB-1/2/3 continue de fonctionner afin de préserver les conditions de la hotte de ventilation et de l'enceinte de sécurité biologique.
 - .2 Ventilateurs d'alimentation avec position des limiteurs des registres d'isolation correspondants.
 - .3 Commandes avec débit d'alimentation d'air.
- .12 Mesures de sécurité:
 - .1 Basse température d'alimentation d'air : Déclencher l'alarme et arrêter les ventilateurs d'alimentation. Prévoir un limiteur de limite basse de rétablissement manuel réglé à 5 degrés C et relié aux commandes à fréquence variable des ventilateurs d'alimentation.
 - .2 Humidité relative élevée de l'alimentation d'air : Déclencher l'alarme et réduire le point de réglage de l'humidité relative jusqu'à ce que le taux d'humidité de l'alimentation d'air chute en-deçà du seuil d'alarme. Si cette opération n'est pas efficace, neutraliser l'humidificateur.
 - .3 Pression statique élevée du plénum de refoulement d'alimentation d'air : Déclencher l'alarme et arrêter les ventilateurs d'alimentation. Relier ceux-ci aux commandes à fréquence variable des ventilateurs d'alimentation.
 - .4 Programmer les commandes à fréquence variable des ventilateurs d'alimentation de façon à empêcher tout fonctionnement au-delà de la vitesse nominale maximale des ventilateurs.
 - .5 Programmer les commandes à fréquence variable des pompes de façon à empêcher tout fonctionnement au-delà de la capacité nominale maximale du moteur.
 - .6 Programmer toutes les commandes à fréquence variable de façon à empêcher leur fonctionnement au-delà de la capacité nominale maximale du moteur.

3.5 SYSTÈME DE RÉCUPÉRATION DE CHALEUR D'ÉCHAPPEMENT DE LABORATOIRE

- .1 Équipement :
 - .1 Appareil de traitement d'air de récupération de chaleur d'échappement (GRC-6-1) complet avec plénum d'admission, filtres, serpentin de récupération de chaleur du glycol et plénum de sortie.
 - .2 Serpentin de récupération de chaleur de glycol d'air extérieur AH-LAB-L3.
 - .3 Serpentin de récupération de chaleur de glycol d'air extérieur AH-LAB-L4.
 - .4 Pompe de récupération de chaleur de glycol (P-3).
 - .5 Système de compensation de liquide de transfert de chaleur emballé (GFP-2).
 - .6 Registres d'isolation d'admission et de sortie d'air d'extraction GRC-6-1 montés sur conduits.

.7 Registre de dérivation d'air d'extraction GRC-6-1 monté sur conduit.

.2 Liste des points :

.1 Entrées analogiques :

- .1 Température de l'air extérieur (commun).
- .2 Température de l'air entrant dans le serpentin de récupération de chaleur d'échappement de laboratoire.
- .3 Humidité relative de l'air entrant dans le serpentin de récupération de chaleur d'échappement de laboratoire.
- .4 Température de l'air quittant le serpentin de récupération de chaleur d'échappement de laboratoire.
- .5 Humidité relative de l'air quittant le serpentin de récupération de chaleur d'échappement de laboratoire.
- .6 Température du glycol entrant dans le serpentin de récupération de chaleur d'échappement de laboratoire.
- .7 Température du glycol quittant le serpentin de récupération de chaleur d'échappement de laboratoire.
- .8 Température du glycol quittant le serpentin de récupération de chaleur AH-LAB-L3.
- .9 Température du glycol quittant le serpentin de récupération de chaleur AH-LAB-L4.
- .10 Température d'alimentation d'air du module AH-LAB-L3.
- .11 Point de réglage de température d'alimentation d'air du module AH-LAB-L3.
- .12 Signal de demande de récupération de chaleur du module AH-LAB-L3.
- .13 Température d'alimentation d'air du module AH-LAB-L4.
- .14 Point de réglage de température d'alimentation d'air du module AH-LAB-L4.
- .15 Signal de demande de récupération de chaleur du module AH-LAB-L4.
- .16 Chute de pression de serpentin de récupération de chaleur d'échappement de laboratoire.
- .17 Chute de pression de filtre à air d'échappement de laboratoire.
- .18 Débit d'échappement d'air de laboratoire (commun).

.2 Sorties analogiques :

- .1 Soupape de commande de récupération de chaleur.

.3 Entrées binaires :

- .1 État de la pompe de récupération de chaleur.
- .2 Position du limiteur de registre d'isolation de conduit d'admission d'air d'extraction.
- .3 Position du limiteur de registre d'isolation de conduit de sortie d'air d'extraction.
- .4 Position du limiteur de registre de dérivation.

- .5 'Bas niveau' du réservoir de stockage du système de compensation de liquide de transfert de chaleur.
- .4 Sorties binaires :
 - .1 Démarrage/arrêt de la pompe de récupération de chaleur.
 - .2 Ouverture/fermeture du registre d'isolation de conduit d'admission d'air d'extraction.
 - .3 Ouverture/fermeture du registre d'isolation de conduit de sortie d'air d'extraction.
 - .4 Ouverture/fermeture du registre d'isolation de conduit de dérivation d'air d'extraction.
- .3 Boucles de commande :
 - .1 Récupération de chaleur :
 - .1 Le système de récupération de chaleur doit fonctionner de manière continue à moins que les conditions de l'air extérieur ne conviennent à un refroidissement libre.
 - .2 Lorsque la température de l'air extérieur est inférieure au point de réglage de la température de l'air d'alimentation, moduler la soupape de commande du serpentin de récupération de chaleur d'échappement de laboratoire en fonction de la réaction des signaux de demande de récupération de chaleur d'alimentation d'air des modules AH-LAB-L3 et AH-LAB-L4 de façon à ce que la température d'alimentation d'air de ces modules n'excède pas leurs points de réglage respectifs, pourvu que le point de réglage de température limite inférieure du glycol entrant dans le serpentin de récupération d'échappement de laboratoire soit de -1°C (afin de prévenir la formation de givre).
 - .3 Le système de récupération de chaleur doit s'arrêter lorsque la température de l'air extérieur est supérieure ou égale au (point de réglage de température d'alimentation d'air moins la compensation ajustable) et si la température de l'air extérieur est inférieure ou égale à la (température de l'air d'extraction entrant dans le serpentin de récupération d'échappement de laboratoire plus la compensation ajustable).
 - .4 Le système de récupération de chaleur doit fonctionner à pleine capacité lorsque la température de l'air extérieur est supérieure à la (température de l'air d'extraction entrant dans le serpentin de récupération d'échappement général plus la compensation ajustable).
 - .5 Lorsque la soupape de commande à trois voies de récupération de chaleur se trouve en position de dérivation maximale, la pompe de récupération de chaleur doit se fermer.
 - .2 Commande des registres :
 - .1 Registres d'isolation : Les registres des conduits d'admission et de sortie d'air d'extraction sont normalement ouverts à 100 %.
 - .2 Registre de dérivation : Le registre de dérivation d'air d'extraction est ouvert à 100 % lorsque la pompe du système de récupération de chaleur est arrêtée, alors qu'il est complètement fermé lorsque la pompe est en marche.

- .3 Prévoir un interrupteur de 'mode d'entretien' de logiciel manuel sur l'affichage graphique du système afin d'ouvrir le registre de dérivation (en premier lieu) et fermer ensuite les deux registres d'isolation.
- .4 Les deux registres d'isolation ou le registre de dérivation doivent être ouverts à 100 % lorsque le système d'échappement du laboratoire est en marche.
- .3 Panne de courant :
 - .1 La pompe s'arrête. Procéder au démarrage normal une fois le courant rétabli.
- .4 Alarme d'incendie :
 - .1 Le système continue de fonctionner.
- .5 Dispositifs de verrouillage additionnels :
 - .1 Fonctionnement du module AH-LAB-L3 ou AH-LAB-L4.
- .6 Mesures de sécurité :
 - .1 Basse température du glycol entrant dans le serpentin de récupération d'échappement de laboratoire : Déclencher l'alarme et moduler la soupape de commande de façon à contourner les serpentins de récupération de chaleur de l'air extérieur jusqu'à ce que la température de l'air quittant le serpentin de récupération de chaleur d'échappement augmente au-delà du seuil d'alarme. Si cette mesure se révèle inefficace, arrêter la pompe de récupération.
 - .2 Chute importante de la pression d'air du serpentin de récupération d'échappement de laboratoire (formation de glace à l'intérieur du serpentin) : Déclencher l'alarme et moduler la soupape de commande de façon à contourner les serpentins de récupération de chaleur de l'air extérieur jusqu'à ce que la chute de pression des serpentins de récupération de chaleur d'échappement chute en-dessous du seuil d'alarme. Si cette mesure est inefficace, arrêter la pompe de récupération. Le seuil d'alarme de chute de pression des serpentins de récupération de chaleur d'échappement de laboratoire doit être de 50 pA supérieur à la condition de serpentin humide par rapport au débit d'échappement d'air véritable du laboratoire. Déterminer la chute de pression des serpentins avec l'aide du fournisseur des appareils de traitement d'air de récupération de chaleur d'échappement.
- .7 Alarmes additionnelles :
 - .1 'Bas niveau' dans le réservoir de stockage du système de compensation de liquide de transfert de chaleur.

3.6 SYSTÈME D'ÉCHAPPEMENT COMBINÉ DE LABORATOIRE

- .1 Équipement :
 - .1 Système de ventilateurs d'extraction de laboratoire (EF-LAB-1/2/3) comprenant un plénum d'admission d'air d'extraction et trois ventilateurs d'extraction à vitesse variable, chacun étant muni d'un poste de mesure du débit d'air, d'un registre d'isolation et d'un registre de dérivation.
 - .2 Commandes à fréquence variable pour les ventilateurs d'extraction (3).

- .3 Poste de mesure du débit d'échappement d'air de laboratoire placé sur conduit.
 - .4 Hottes de ventilation chimiques. Consulter les dessins pour connaître les quantités.
 - .5 Système de commande de la vitesse de face pour chaque hotte d'évacuation des émanations chimiques.
 - .6 Enceintes de sécurité biologiques (catégorie II, type A2) chacune étant dotée de sorties de surveillance de l'état de marche/arrêt, du débit d'air normal, du débit d'air réduit (mode de nuit) et d'alarme. Consulter les dessins pour connaître les quantités.
 - .7 Terminaux à volume d'échappement d'air variable. Consulter les dessins pour connaître les quantités.
 - .8 Terminaux à volume d'air variable d'échappement de hotte d'évacuation des émanations de produits chimiques. Consulter les dessins pour connaître les quantités.
 - .9 Terminaux à volume d'air variable d'échappement d'enceinte de sécurité biologique. Consulter les dessins pour connaître les quantités.
- .2 Liste ponctuelle :
- .1 Entrées analogiques :
 - .1 Vitesse de la commande à fréquence variable de ventilateur d'extraction (3).
 - .2 Poste de mesure de débit d'air de ventilateur d'extraction (3).
 - .3 Pression statique de conduit d'échappement (2).
 - .4 Pression statique de plénum d'admission d'air d'extraction.
 - .5 Débit d'échappement d'air de laboratoire (commun).
 - .2 Sorties analogiques :
 - .1 Signal de commande à fréquence variable de ventilateur d'extraction (3).
 - .2 Signal de commande de registre de dérivation (3).
 - .3 Entrées binaires :
 - .1 État du ventilateur d'extraction (3).
 - .2 Défectuosité/panne de la commande à fréquence variable du ventilateur (3).
 - .3 Position du limiteur du registre d'isolation du ventilateur d'extraction (3).
 - .4 Position du limiteur du registre de dérivation du ventilateur d'extraction (3).
 - .5 Alarme du dispositif de surveillance de la vitesse de la hotte d'évacuation des émanations chimiques (multiple, voir les dessins).
 - .6 Alarme de l'enceinte de sécurité biologique (multiple, voir les dessins).
 - .4 Sorties binaires :
 - .1 Démarrage/arrêt de la commande à fréquence variable du ventilateur d'extraction (3).
 - .2 Ouverture/fermeture du registre d'isolation du ventilateur d'extraction (3).

- .3 Boucles de commande :
 - .1 Temps : Le système EF-LAB-1/2/3 fonctionne de manière continue.
 - .2 Commande de registre :
 - .1 Registres d'isolation : Le registre est ouvert à 100 % lorsque le ventilateur d'extraction correspondant est en marche et fermé complètement lorsque le ventilateur d'extraction est arrêté. Le registre doit fonctionner en même temps que le ventilateur lors du démarrage et de l'arrêt afin de minimiser le refoulement au travers du ventilateur. Confirmer les séquences proposées de démarrage et d'arrêt auprès du fabricant du ventilateur avant de soumettre la version préliminaire des dessins d'atelier.
 - .2 Registres de dérivation :
 - .1 Le registre de dérivation assure la modulation afin de maintenir le débit d'air théorique du ventilateur d'extraction (14 160 l/s).
 - .2 Le registre de dérivation est entièrement fermé lorsque le ventilateur d'extraction correspondant est arrêté.
 - .3 Confirmer les vitesses recommandées de l'actionneur auprès du fabricant du ventilateur avant de soumettre la version préliminaire des dessins d'atelier.
 - .3 Ventilateurs :
 - .1 EF-LAB-1/2/3 : Les ventilateurs doivent fonctionner en modes d'avance/retard/attente qui alternent de manière automatique afin d'entraîner le module de réserve. Lors d'une panne du ventilateur d'avance ou de retard, le ventilateur de réserve doit se mettre automatiquement en marche.
 - .2 La mise en marche et l'arrêt du ventilateur de retard dépendent de la position des registres de dérivation des ventilateurs actifs.
 - .1 Lorsque seul le ventilateur d'avance fonctionne, le ventilateur de retard doit être mis en marche si le registre de dérivation du ventilateur d'avance est ouvert à 90 %.
 - .2 Lorsque les ventilateurs d'avance et de retard sont en marche, le ventilateur de retard doit être arrêté si le registre de dérivation est ouvert en moyenne de 10 %.
 - .3 Confirmer les séquences proposées auprès du fabricant des ventilateurs.
 - .3 Moduler la vitesse des ventilateurs de façon à maintenir le point de réglage de pression statique du conduit d'échappement, pourvu que la limite supérieure de pression statique du plénum d'admission d'air d'extraction soit de 1 500 Pa (valeur absolue). Confirmer le point de réglage de la pression statique initiale auprès du représentant du ministère au moment de soumettre les dessins d'atelier en tenant compte de l'emplacement proposé du capteur. Tenir compte des besoins de réglage durant les opérations d'ERE.
 - .4 Tous les ventilateurs actifs doivent fonctionner à la même vitesse.

- .5 Prévoir deux capteurs de pression statique pour des raisons de fiabilité. Placer les capteurs dans le conduit d'air d'extraction principal, en amont du registre d'isolation d'admission de l'appareil de traitement de l'air de récupération de la chaleur d'échappement.
- .4 Commande de terminal à volume d'échappement d'air variable :
 - .1 Échappement général : Moduler le registre de façon à maintenir un point de réglage du débit d'air basé sur les paramètres du contrôleur de zone de laboratoire correspondant.
 - .2 Échappement de la hotte de ventilation : Moduler le registre de façon à maintenir le point de réglage de débit d'air basé sur les paramètres du contrôleur de vitesse de face correspondant.
 - .3 Échappement de l'enceinte de sécurité biologique : Moduler le registre de façon à maintenir le point de réglage de débit d'air basé sur les paramètres (arrêt/débit d'air normal/débit d'air réduit) des commandes d'enceinte correspondantes.
 - .4 Voir également le point 3.10 *Commande de pièce* en ce qui concerne l'intégration aux autres terminaux.
- .5 Panne de courant :
 - .1 Le système passe au mode d'alimentation d'urgence.
- .6 Alarme d'incendie :
 - .1 Le système continue de fonctionner.
- .7 Dispositifs de verrouillage additionnels :
 - .1 Ventilateurs d'extraction et position du limiteur de registre d'isolation correspondant.
 - .2 Ouverture à 100 % dans une des conditions suivantes :
 - .1 Registres d'isolation d'admission et de sortie de l'appareil de traitement d'air de récupération de chaleur d'échappement du laboratoire.
 - .2 Registre de dérivation de l'appareil de traitement d'air de récupération de chaleur d'échappement du laboratoire.
- .8 Mesures de sécurité :
 - .1 Basse vitesse de face de la hotte de ventilation : Alarmes locale et du poste de travail de l'opérateur, et moduler le registre du terminal à volume d'air variable correspondant pour l'ouvrir jusqu'à ce que le débit d'air augmente au-delà du seuil d'alarme.
 - .2 Faible débit d'air de l'enceinte de sécurité biologique : Alarme et moduler le terminal à volume d'air variable correspondant pour l'ouvrir jusqu'à ce que le débit d'air augmente au-delà du seuil d'alarme.
 - .3 Pression statique élevée du plénum d'admission d'air d'extraction : Alarme et arrêter les ventilateurs d'extraction. Relier le module aux commandes à fréquence variable des ventilateurs d'extraction.
 - .4 Programmer les commandes à fréquence variable des ventilateurs d'extraction de manière à les empêcher de fonctionner au-delà de leur vitesse nominale maximale.

- .5 Programmer les commandes à fréquence variable des ventilateurs d'extraction de manière à les empêcher de fonctionner au-delà de la capacité nominale maximale du moteur.

3.7 SYSTÈME D'ÉCHAPPEMENT DE L'ENCEINTE DE SÉCURITÉ BIOLOGIQUE

.1 Équipement :

- .1 Système de ventilateur d'extraction d'enceinte de sécurité biologique (EF-BSC-1/2) comprenant un plénum d'admission d'air d'extraction et deux ventilateurs d'extraction à vitesse variable, chacun étant muni d'un poste de mesure du débit d'air, d'un registre d'isolation et d'un registre de dérivation.
- .2 Commandes à fréquence variable des ventilateurs d'extraction (2).
- .3 Poste de mesure de débit d'échappement d'air de troisième étage du système d'enceinte de sécurité biologique installé sur conduit.
- .4 Poste de mesure de débit d'échappement d'air de quatrième étage du système d'enceinte de sécurité biologique installé sur conduit.
- .5 Enceintes de sécurité biologiques (classe II, type B2); chacune étant munie des sorties de surveillance de l'état de marche/arrêt, du débit d'air normal, du débit d'air réduit (mode de nuit) et d'une alarme. Voir les quantités sur les dessins.
- .6 Terminaux à volume d'échappement d'air variable d'enceinte de sécurité biologique. Voir les quantités sur les dessins.

.2 Liste détaillée :

.1 Entrées analogiques :

- .1 Vitesse de la commande à fréquence variable de ventilateur d'extraction (2).
- .2 Poste de mesure du débit d'air des ventilateurs d'extraction (2).
- .3 Pression statique du conduit d'échappement (2).
- .4 Pression statique du plénum d'admission d'air d'extraction.
- .5 Débit d'échappement d'air de troisième étage du système d'enceinte de sécurité biologique.
- .6 Débit d'échappement d'air de quatrième étage du système d'enceinte de sécurité biologique.

.2 Sorties analogiques :

- .1 Signal de commande à fréquence variable de ventilateur d'extraction (2).
- .2 Signal de commande de registre de dérivation (2).

.3 Entrées binaires :

- .1 État du ventilateur d'extraction (2).
- .2 Défectuosité/panne de la commande à fréquence variable des ventilateurs d'extraction (2).
- .3 Position du limiteur de registre d'isolation des ventilateurs d'extraction (2).
- .4 Position du limiteur de registre de dérivation des ventilateurs d'extraction (2).

- .5 Alarme d'enceinte de sécurité biologique (multiple, voir les dessins).
- .4 Sorties binaires :
 - .1 Démarrage/arrêt de la commande à fréquence variable des ventilateurs d'extraction (2).
 - .2 Ouverture/fermeture de registre d'isolation des ventilateurs d'extraction (2).
- .3 Boucles de commande :
 - .1 Temps : Le système EF-BSC-1/2 fonctionne pourvu qu'au moins une enceinte de sécurité biologique correspondante soit en marche.
 - .2 Commande de registre :
 - .1 Registres d'isolation : Le registre est ouvert à 100 % lorsque le ventilateur d'extraction correspondant est en marche et complètement fermé lorsque le ventilateur d'extraction est arrêté. Le registre doit fonctionner en même temps que le ventilateur lors du démarrage et de l'arrêt afin de minimiser ainsi le refoulement au travers du ventilateur. Confirmer les séquences de démarrage et d'arrêt proposées avec le fabricant du ventilateur avant de soumettre les dessins d'atelier préliminaires.
 - .2 Registres de dérivation :
 - .1 Le registre de dérivation assure la modulation nécessaire afin de maintenir le débit d'air théorique du ventilateur d'extraction correspondant (2,266 l/s).
 - .2 Le registre de dérivation est complètement fermé lorsque le ventilateur d'extraction correspondant est arrêté.
 - .3 Confirmer les vitesses d'actionneur recommandées auprès du fabricant des ventilateurs avant de soumettre les dessins d'atelier préliminaires.
 - .3 Ventilateurs :
 - .1 EF-BSC-1/2 : Les deux ventilateurs doivent fonctionner de manière continue malgré un débit excessif d'air de dérivation afin de réagir rapidement à la panne d'un seul ventilateur. Lors de la panne d'un ventilateur, l'autre doit continuer de fonctionner, alors que le registre de dérivation correspondant doit passer en mode de modulation et se fermer afin d'effectuer la compensation.
 - .2 Moduler la vitesse des ventilateurs de façon à maintenir le point de réglage de pression statique du conduit d'échappement, pourvu que la limite supérieure de pression statique du plénum d'admission d'air d'extraction soit de $\approx 1\,500$ Pa (valeur absolue). Confirmer le point de réglage de la pression statique initiale du conduit auprès du représentant du ministère au moment de soumettre les dessins d'atelier en tenant compte de l'emplacement proposé du capteur. Tenir compte des besoins de réglage durant les opérations d'ERE.
 - .3 Tous les ventilateurs actifs doivent fonctionner à la même vitesse.
 - .4 Prévoir deux capteurs de pression statique pour des raisons de fiabilité. Placer les capteurs à l'intérieur du conduit d'air d'extraction d'air de l'enceinte de sécurité biologique principale du troisième étage.

- .4 Commande de terminal à volume d'échappement d'air variable :
 - .1 Échappement de l'enceinte de sécurité biologique : Moduler le registre de façon à maintenir le point de réglage de débit d'air basé sur les paramètres (arrêt/débit d'air normal/débit d'air réduit) des commandes d'enceinte de sécurité biologique correspondantes.
 - .2 Voir également la rubrique 3.10 *Commande de pièce* en ce qui concerne l'intégration aux autres terminaux.
- .5 Panne de courant :
 - .1 Le système passe au mode d'alimentation d'urgence.
- .6 Alarme d'incendie :
 - .1 Le système continue de fonctionner.
- .7 Dispositifs de verrouillage additionnels :
 - .1 Ventilateurs d'extraction et position correspondante du limiteur de registre d'isolation.
- .8 Mesures de sécurité :
 - .1 Faible débit d'air de l'enceinte de sécurité biologique : Alarme et moduler le terminal à volume d'air variable correspondant pour l'ouvrir jusqu'à ce que le débit d'air augmente au-delà du seuil d'alarme.
 - .2 Pression statique élevée du plénum d'admission d'air d'extraction : Alarme et arrêter les ventilateurs d'extraction. Relier le module aux commandes à fréquence variable des ventilateurs d'extraction.
 - .3 Programmer les commandes à fréquence variable des ventilateurs d'extraction de manière à les empêcher de fonctionner au-delà de leur vitesse nominale maximale.
 - .4 Programmer les commandes à fréquence variable des ventilateurs d'extraction de manière à les empêcher de fonctionner au-delà de la capacité nominale maximale du moteur.

3.8 SYSTÈME D'ÉCHAPPEMENT DE HOTTE DE VENTILATION D'ACIDE FLUORHYDRIQUE

- .1 Équipement :
 - .1 Ventilateurs d'extraction de hotte de ventilation pour l'acide fluorhydrique (EF-HFA-1/2).
 - .2 Commandes à fréquence variable pour ventilateurs d'extraction (2).
 - .3 Registres d'isolation de ventilateur d'extraction installés sur conduit.
 - .4 Hottes de ventilation d'acide fluorhydrique ('ingestion d'acide'). Voir les quantités sur les dessins.
 - .5 Système de commande de vitesse de face pour chaque hotte de ventilation d'acide fluorhydrique.
 - .6 Terminaux à volume d'échappement d'air constant de hotte de ventilation. Voir les quantités sur les dessins.

- .2 Liste détaillée :
 - .1 Entrées analogiques :
 - .1 Vitesse de la commande à fréquence variable de ventilateur d'extraction (2).
 - .2 Pression statique du conduit d'échappement (2).
 - .3 Pression statique du conduit d'admission d'air d'extraction de toit.
 - .2 Sorties analogiques :
 - .1 Signal de commande à fréquence variable de ventilateur d'extraction (2).
 - .3 Entrées binaires :
 - .1 État des ventilateurs d'extraction (2).
 - .2 Défectuosité/panne de la commande à fréquence variable des ventilateurs d'extraction (2).
 - .3 Position du limiteur de registre d'isolation des ventilateurs d'extraction (2).
 - .4 Alarme de dispositif de surveillance de la vitesse de face de la hotte de ventilation d'acide fluorhydrique (multiple, voir les dessins).
 - .4 Sorties binaires :
 - .1 Démarrage/arrêt de la commande à fréquence variable des ventilateurs d'extraction (2).
 - .2 Ouverture/fermeture de registre d'isolation des ventilateurs d'extraction (2).
- .3 Boucles de commande :
 - .1 Temps : Le système EF-HFA-1/2 fonctionne de manière continue.
 - .2 Commande de registre :
 - .1 Registres d'isolation : Le registre est ouvert à 100 % lorsque le ventilateur d'extraction correspondant est en marche et complètement fermé lorsque le ventilateur d'extraction est arrêté. Le registre doit fonctionner en même temps que le ventilateur lors du démarrage et de l'arrêt afin de minimiser ainsi le refoulement au travers du ventilateur. Confirmer les séquences de démarrage et d'arrêt proposées avec le fabricant du ventilateur avant de soumettre les dessins d'atelier préliminaires.
 - .2 Confirmer la vitesse recommandée de l'actionneur auprès du fabricant du ventilateur avant de soumettre les dessins d'atelier préliminaires.
 - .3 Ventilateurs :
 - .1 EF-HFA-1A/B : Les ventilateurs doivent fonctionner en mode principal/réserve avec alternance automatique afin d'actionner le ventilateur de réserve. Le ventilateur de réserve doit démarrer automatiquement lors d'une panne d'un ventilateur principal.

- .2 Moduler la vitesse des ventilateurs de façon à maintenir le point de réglage de pression statique du conduit d'échappement, pourvu que la limite supérieure de pression statique du conduit d'admission d'air d'extraction de toit soit de 1 000 Pa (valeur absolue). Confirmer le point de réglage de la pression statique initiale du conduit auprès du représentant du ministère au moment de soumettre les dessins d'atelier en tenant compte de l'emplacement proposé du capteur. Tenir compte des besoins de réglage durant les opérations d'ERE.
 - .3 Prévoir deux capteurs de pression statique pour des raisons de fiabilité. Placer les capteurs à l'intérieur du conduit d'air d'extraction principal dans la pièce A430.
 - .4 Commande de terminal à volume d'échappement d'air constant :
 - .1 Échappement de la hotte de ventilation : Moduler le registre de façon à maintenir le point de réglage de débit d'air basé sur les paramètres du contrôleur de vitesse de face correspondant.
 - .2 Voir également la rubrique 3.10 *Commande de pièce* en ce qui concerne l'intégration aux autres terminaux.
 - .5 Panne de courant :
 - .1 Le système passe au mode d'alimentation d'urgence.
 - .6 Alarme d'incendie :
 - .1 Le système continue de fonctionner.
 - .7 Dispositifs de verrouillage additionnels :
 - .1 Ventilateurs d'extraction et position correspondante du limiteur de registre d'isolation.
 - .8 Mesures de sécurité :
 - .1 Basse vitesse de face de la hotte de ventilation : Alarmes locale et du poste de travail de l'opérateur, et moduler le registre du terminal à volume d'air variable correspondant pour l'ouvrir jusqu'à ce que le débit d'air augmente au-delà du seuil d'alarme.
 - .2 Pression statique élevée du conduit de collecteur d'admission d'air d'extraction : Alarme et arrêter les ventilateurs d'extraction. Relier le module aux commandes à fréquence variable des ventilateurs d'extraction.
 - .3 Programmer les commandes à fréquence variable des ventilateurs d'extraction de manière à les empêcher de fonctionner au-delà de leur vitesse nominale maximale.
 - .4 Programmer les commandes à fréquence variable des ventilateurs d'extraction de manière à les empêcher de fonctionner au-delà de la capacité nominale maximale du moteur.
-

3.9 SYSTÈME D'ÉCHAPPEMENT DE HOTTE DE VENTILATION DES RADIOISOTOPES

- .1 Équipement :
 - .1 Système de ventilateur d'extraction de hotte de ventilation des radio-isotopes (EF-RAD-1/2) comprenant un plénum d'admission d'air d'extraction et deux ventilateurs d'extraction à vitesse variable, chacun étant muni d'un poste de mesure du débit d'air et d'un registre d'isolation.
 - .2 Commandes à fréquence variable pour les ventilateurs d'extraction (2).
 - .3 Hotte de ventilation des radio-isotopes. Voir les quantités sur les dessins.
 - .4 Système de commande de la vitesse de face pour chaque hotte de ventilation des radio-isotopes.
 - .5 Terminaux à volume d'échappement d'air constant de hotte de ventilation. Voir les quantités sur les dessins.
- .2 Liste détaillée :
 - .1 Entrées analogiques :
 - .1 Vitesse de la commande à fréquence variable des ventilateurs d'extraction (2).
 - .2 Pression statique du conduit d'échappement (2).
 - .3 Pression statique du plénum d'admission d'air d'extraction.
 - .2 Sorties analogiques :
 - .1 Signal de commande à fréquence variable de ventilateur d'extraction (2).
 - .3 Entrées binaires :
 - .1 État du ventilateur d'extraction (2).
 - .2 Défectuosité/panne de la commande à fréquence variable des ventilateurs d'extraction (2).
 - .3 Position du limiteur de registre d'isolation des ventilateurs d'extraction (2).
 - .4 Alarme de surveillance de vitesse de face de la hotte de ventilation des radio-isotopes (multiple, voir les dessins).
 - .4 Sorties binaires :
 - .1 Démarrage/arrêt de la commande à fréquence variable des ventilateurs d'extraction (2).
 - .2 Ouverture/fermeture de registre d'isolation des ventilateurs d'extraction (2).

- .3 Boucles de commande :
 - .1 Temps : Le module EF-RAD-1/2 fonctionne de manière continue.
 - .2 Commande de registre :
 - .1 Registres d'isolation : Le registre est ouvert à 100 % lorsque le ventilateur d'extraction correspondant est en marche et complètement fermé lorsque le ventilateur d'extraction est arrêté. Le registre doit fonctionner en même temps que le ventilateur lors du démarrage et de l'arrêt afin de minimiser ainsi le refoulement au travers du ventilateur. Confirmer les séquences de démarrage et d'arrêt proposées avec le fabricant du ventilateur avant de soumettre les dessins d'atelier préliminaires.
 - .2 Confirmer la vitesse recommandée de l'actionneur auprès du fabricant du ventilateur avant de soumettre les dessins d'atelier préliminaires.
 - .3 Ventilateurs :
 - .1 EF-RAD-1A/B : Les ventilateurs doivent fonctionner en mode principal/réserve avec alternance automatique afin d'actionner le ventilateur de réserve. Le ventilateur de réserve doit démarrer automatiquement au moment lors d'une panne du ventilateur principal.
 - .2 Moduler la vitesse des ventilateurs de façon à maintenir le point de réglage de pression statique du conduit d'échappement, pourvu que la limite supérieure de pression statique du plénum d'admission d'air d'extraction soit de 1 000 Pa (valeur absolue). Confirmer le point de réglage de la pression statique initiale du conduit auprès du représentant du ministère au moment de soumettre les dessins d'atelier en tenant compte de l'emplacement proposé du capteur. Tenir compte des besoins de réglage durant les opérations d'ERE.
 - .3 Prévoir deux capteurs de pression statique pour des raisons de fiabilité. Placer les capteurs à l'intérieur du conduit d'air d'extraction principal dans la pièce A341C.
 - .4 Commande de terminal à volume d'échappement d'air constant :
 - .1 Échappement de la hotte de ventilation : Moduler le registre de façon à maintenir le point de réglage de débit d'air basé sur les paramètres du contrôleur de vitesse de face correspondant.
 - .2 Voir également la rubrique 3.10 *Commande de pièce* en ce qui concerne l'intégration aux autres terminaux.
 - .5 Panne de courant :
 - .1 Le système passe au mode d'alimentation d'urgence.
 - .6 Alarme d'incendie :
 - .1 Le système continue de fonctionner.
 - .7 Dispositifs de verrouillage additionnels :
 - .1 Ventilateurs d'extraction et position correspondante du limiteur de registre d'isolation.

- .8 Mesures de sécurité :
 - .1 Basse vitesse de face de la hotte de ventilation : Alarmes locale et du poste de travail de l'opérateur, et moduler le registre du terminal à volume d'air variable correspondant pour l'ouvrir jusqu'à ce que le débit d'air augmente au-delà du seuil d'alarme.
 - .2 Pression statique élevée du collecteur d'admission d'air d'extraction : Alarme et arrêter les ventilateurs d'extraction. Relier le module aux commandes à fréquence variable des ventilateurs d'extraction.
 - .3 Programmer les commandes à fréquence variable des ventilateurs d'extraction de manière à les empêcher de fonctionner au-delà de leur vitesse nominale maximale.
 - .4 Programmer les commandes à fréquence variable des ventilateurs d'extraction de manière à les empêcher de fonctionner au-delà de la capacité nominale maximale du moteur.

3.10 COMMANDE DE PIÈCE DES SYSTÈMES DE TRAITEMENT D'AIR

- .1 Équipement :
 - .1 Terminaux à volume d'approvisionnement d'air constant avec serpentins de réchauffement à l'eau chaude (à couplage direct et installés sur conduit).
 - .2 Terminaux à volume d'approvisionnement d'air variable avec serpentins de réchauffement à l'eau chaude (à couplage direct et installés sur conduit).
 - .3 Terminaux à volume d'échappement d'air variable généraux.
 - .4 Terminaux à volume d'échappement d'air variable de hotte de ventilation de produits chimiques.
 - .5 Terminaux à volume d'échappement d'air constant de hotte de ventilation d'acide fluorhydrique.
 - .6 Terminaux à volume d'échappement d'air constant de hotte de ventilation de radio-isotopes.
 - .7 Terminaux à volume d'échappement d'air variable d'enceinte de sécurité biologique.
 - .8 Terminaux (ouverts/fermés) à volume d'échappement d'air constant de hotte/bras d'extraction.
 - .9 Radiation de tube d'eau chaude à ailettes.
 - .10 Panneaux de plafond radiants à eau chaude.
 - .11 Diffuseurs à flux laminaire (SA-E, SA-L) complets avec dispositif de surveillance d'état du filtre HEPA.

Voir les quantités sur les dessins.

- .2 Liste détaillée :
 - .1 Entrées analogiques :
 - .1 Températures des pièces (zones multiples - voir les dessins).
 - .2 Point de réglage de température des pièces au niveau des régulateurs des terminaux de volume d'alimentation d'air constant et de volume d'alimentation d'air variable (zones multiples - voir les dessins).
 - .3 Débit d'air – Régulateurs des terminaux d'alimentation d'air et de volume d'air d'extraction constant et de volume d'air d'extraction variable (zones multiples - voir les dessins).
 - .2 Sorties analogiques :
 - .1 Commandes des vannes de commande de chauffage (zones multiples - voir les dessins).
 - .2 Commande de registre - Régulateurs des terminaux d'alimentation d'air et de volume d'air d'extraction constant et de volume d'air d'extraction variable (zones multiples - voir les dessins).
 - .3 Entrées binaires :
 - .1 État du filtre HEPA du diffuseur à flux laminaire (zones multiples - voir les dessins).
 - .4 Sorties binaires :
 - .1 Marche/arrêt des terminaux à volume d'échappement d'air constant de hotte/bras d'extraction (zones multiples - voir les dessins).
- .3 Boucles de commande :
 - .1 Temps :
 - .1 Sauf indication contraire, calendrier de 7 jours, plus les congés annuels, pour les périodes occupées/non occupées. Prévoir des calendriers distincts pour chaque système de traitement d'air. Obtenir les calendriers du représentant du ministère avant de procéder à la mise en service finale.
 - .2 Dérogation d'avance aux événements spéciaux.
 - .3 Changement du mode d'occupation (occupé/inoccupé) : prévoir des heures de démarrage fixes et optimisées.
 - .4 Les algorithmes de commande débutent en fonction du mode de fonctionnement.
 - .5 Mode occupé :
 - .1 Séquences normales.
 - .2 Sauf indication contraire, maintenir le point de réglage de la température de chauffage de la pièce à 21°C et le point de réglage de la température de refroidissement de la pièce à 23°C.

- .6 Mode inoccupé :
 - .1 Sauf indication contraire, rétablir le point de réglage de la température de chauffage de la pièce à 18°C et le point de réglage de la température de refroidissement de la pièce à 29°C.
 - .2 Pour chaque système de traitement d'air, prévoir un mode de 'surpassement' d'occupation temporisé (réglé au départ à 3 heures de marche) qu'on peut sélectionner au niveau du poste de travail de l'opérateur afin de régler tous les systèmes en mode 'occupé' au cours de la période définie. Le mode de surpassement doit s'effacer une fois le temps écoulé ou il est annulé par le prochain événement planifié.
 - .3 Pour chaque système de traitement d'air, prévoir un mode de 'surpassement' d'occupation temporisé (réglé au départ à 3 heures de marche) que les occupants peuvent choisir au moyen d'un bouton de surpassement situé sur chaque capteur de température mural afin de régler tous les systèmes en mode 'occupé' au cours de la période définie. Le mode de surpassement doit s'effacer une fois le temps écoulé ou il est annulé par le prochain événement planifié.
- .2 Types de commandes de pièce :
 - .1 Généralités :
 - .1 Prévoir au moins un régulateur de pression de laboratoire pour chaque pièce afin que la panne d'un seul régulateur ne touche pas plus d'une seule pièce.
 - .2 Terminal à volume d'alimentation d'air constant avec serpentin de réchauffement à l'eau chaude :
 - .1 Moduler le registre à volume d'alimentation d'air constant de manière à maintenir le point de réglage du débit d'air en fonction du mode occupé/inoccupé.
 - .2 Moduler la vanne de commande de réchauffement de manière à maintenir le point de réglage de la température de chauffage de la pièce.
 - .3 Terminal à volume d'alimentation d'air variable avec serpentin de réchauffement à l'eau chaude :
 - .1 Moduler le registre à volume d'alimentation d'air variable de manière à maintenir le point de réglage de la température de refroidissement de la pièce en fonction des débits d'air minimaux en mode occupé/inoccupé.
 - .2 Lorsque le registre se trouve à la position minimale, moduler les vannes de commande de chauffage de manière à maintenir le point de réglage de la température de chauffage de la pièce.

- .4 Terminal à volume d'alimentation d'air variable avec serpentin de réchauffement à l'eau chaude et radiation :
 - .1 Moduler le registre à volume d'alimentation d'air variable de manière à maintenir le point de réglage de la température de refroidissement de la pièce en fonction des débits d'air minimaux en mode occupé/inoccupé.
 - .2 Lorsque le registre se trouve à la position minimale, moduler les vannes de commande de chauffage et de radiation de manière à maintenir le point de réglage de la température de chauffage de la pièce. Les vannes de commande de chauffage par radiation passeront en mode de modulation jusqu'à 100 % avant de moduler les vannes de commande de réchauffement.
- .5 Terminal à volume d'alimentation d'air variable avec serpentin de réchauffement à l'eau chaude, hotte de ventilation de produits chimiques et/ou terminaux à volume d'échappement d'air variable d'enceinte de sécurité biologique :
 - .1 Moduler le registre à volume d'alimentation d'air variable de manière à maintenir le débit d'air minimal en fonction du mode occupé/inoccupé.
 - .2 Rétablir le débit d'alimentation d'air à volume variable minimal de manière à maintenir un décalage entre le débit d'alimentation d'air et le débit d'extraction d'air total. Prévoir un écart fixe (litres/secondes) ou en pourcentage du débit. Prévoir un ajustement lors de la mise en service.
 - .3 Moduler la vanne de commande de réchauffement de manière à maintenir le point de réglage de la température de chauffage de la pièce.
 - .4 Moduler les registres à volume d'échappement d'air variable de la hotte de ventilation de manière à maintenir le point de réglage du débit d'air en fonction des paramètres des contrôleurs de vitesse de face correspondants. Voir également le point 3.6 - *Système d'échappement combiné du laboratoire*.
 - .5 Moduler les registres à volume d'échappement d'air variable de l'enceinte de sécurité biologique de manière à maintenir le point de réglage du débit d'air en fonction des paramètres des commandes de l'enceinte de sécurité correspondante. Voir également le point 3.6 - *Système d'échappement combiné du laboratoire* et le point 3.7 - *Système d'échappement de l'enceinte de sécurité biologique*.

- .6 Terminal à volume d'alimentation d'air variable avec serpentin de réchauffement à l'eau chaude, hotte de ventilation de produits chimiques et/ou terminaux à volume d'échappement d'air variable d'enceinte de sécurité biologique et terminaux à volume d'échappement d'air constant de hotte/extraction :
 - .1 Moduler le registre à volume d'alimentation d'air variable de manière à maintenir le débit d'air minimal en fonction du mode occupé/inoccupé.
 - .2 Rétablir le débit d'alimentation d'air à volume variable minimal de manière à maintenir un décalage entre le débit d'alimentation d'air et le débit d'extraction d'air total. Prévoir un écart fixe (litres/secondes) ou en pourcentage du débit. Prévoir un ajustement lors de la mise en service.
 - .3 Moduler la vanne de commande de réchauffement de manière à maintenir le point de réglage de la température de chauffage de la pièce.
 - .4 Moduler les registres à volume d'échappement d'air variable de la hotte de ventilation de manière à maintenir le point de réglage du débit d'air en fonction des paramètres des contrôleurs de vitesse de face correspondants. Voir également le point 3.6 - *Système d'échappement combiné du laboratoire*.
 - .5 Moduler les registres à volume d'échappement d'air variable de l'enceinte de sécurité biologique de manière à maintenir le point de réglage du débit d'air en fonction des paramètres des commandes de l'enceinte de sécurité correspondante. Voir également le point 3.6 - *Système d'échappement combiné du laboratoire* et le point 3.7 - *Système d'échappement de l'enceinte de sécurité biologique*.
 - .6 Moduler les registres à volume d'échappement d'air constant de hotte/bras d'extraction de manière à maintenir le point de réglage du débit d'air. Prévoir un interrupteur manuel de marche/arrêt avec témoins lumineux pour chaque terminal à volume d'air constant. Confirmer l'emplacement lors de la soumission des dessins d'atelier préliminaires.
- .7 Terminal à volume d'alimentation d'air variable avec serpentin de réchauffement à l'eau chaude, radiation, hotte de ventilation de produits chimiques et/ou terminaux à volume d'échappement d'air variable d'enceinte de sécurité biologique et terminaux à volume d'échappement d'air constant de hotte/extraction :
 - .1 Moduler le registre à volume d'alimentation d'air variable de manière à maintenir le débit d'air minimal en fonction du mode occupé/inoccupé.
 - .2 Rétablir le débit d'alimentation d'air à volume variable minimal de manière à maintenir un décalage entre le débit d'alimentation d'air et le débit d'extraction d'air total. Prévoir un écart fixe (litres/secondes) ou en pourcentage du débit. Prévoir un ajustement lors de la mise en service.

- .3 Moduler les vannes de commande de réchauffement et de chauffage par radiations dans l'ordre afin de maintenir le point de réglage de la température de chauffage de la pièce. Les vannes de commande de chauffage par radiation passeront en mode de modulation jusqu'à 100 % avant de moduler les vannes de commande de réchauffement.
- .4 Moduler les registres à volume d'échappement d'air variable de la hotte de ventilation de manière à maintenir le point de réglage du débit d'air en fonction des paramètres des contrôleurs de vitesse de face correspondants. Voir également le point 3.6 - *Système d'échappement combiné du laboratoire*.
- .5 Moduler les registres à volume d'échappement d'air variable de l'enceinte de sécurité biologique de manière à maintenir le point de réglage du débit d'air en fonction des paramètres des commandes de l'enceinte de sécurité correspondante. Voir également le point 3.6 - *Système d'échappement combiné du laboratoire* et le point 3.7 - *Système d'échappement de l'enceinte de sécurité biologique*.
- .6 Moduler les registres à volume d'échappement d'air constant de hotte/bras d'extraction de manière à maintenir le point de réglage du débit d'air. Prévoir un interrupteur manuel de marche/arrêt avec témoins lumineux pour chaque terminal à volume d'air constant. Confirmer l'emplacement lors de la soumission des dessins d'atelier préliminaires.
- .8 Terminal à volume d'alimentation d'air variable avec serpentin de réchauffement à l'eau chaude, terminaux à volume d'échappement d'air constant de hotte/extraction et terminal général de volume d'échappement d'air variable :
 - .1 Moduler le registre à volume d'alimentation d'air variable de manière à maintenir le point de réglage de la température de refroidissement de la pièce en fonction des débits d'air minimaux en mode occupé/inoccupé.
 - .2 Rétablir le débit d'air minimal du volume d'alimentation d'air afin de maintenir l'écart entre le débit d'alimentation d'air et le débit total d'extraction d'air de hotte. Prévoir un écart fixe (litres/secondes) ou en pourcentage du débit. Prévoir un ajustement lors de la mise en service.
 - .3 Lorsque le registre du volume d'alimentation d'air variable se trouve à la position minimale, moduler les vannes de commande de chauffage de façon à maintenir le point de réglage de la température de chauffage de la pièce.
 - .4 Moduler les registres à volume d'échappement d'air constant de hotte/bras d'extraction de manière à maintenir le point de réglage du débit d'air. Prévoir un interrupteur manuel de marche/arrêt avec témoins lumineux pour chaque terminal à volume d'air constant. Confirmer l'emplacement lors de la soumission des dessins d'atelier préliminaires.

- .5 Moduler le registre à volume d'échappement d'air variable général de façon à maintenir l'écart entre le débit d'alimentation d'air et le débit d'extraction d'air total. Prévoir un écart fixe (litres/secondes) ou en pourcentage du débit. Prévoir un ajustement lors de la mise en service.
- .9 Terminal à volume d'alimentation d'air variable avec serpentin de réchauffement à l'eau chaude, terminaux à volume d'échappement d'air variable de hotte de ventilation de produits chimiques et/ou d'enceinte de sécurité biologique, terminaux à volume d'échappement d'air constant de hotte/extraction et terminal à volume d'échappement d'air variable général :
 - .1 Moduler le registre à volume d'alimentation d'air variable de manière à maintenir le point de réglage de la température de refroidissement de la pièce en fonction des débits d'air minimaux en mode occupé/inoccupé.
 - .2 Rétablir le débit minimal du volume d'alimentation d'air variable afin de maintenir l'écart entre le débit d'alimentation d'air et le débit total de la hotte de ventilation de produits chimiques, de l'enceinte de sécurité biologique et le débit d'extraction d'air de la hotte. Prévoir un écart fixe (litres/secondes) ou en pourcentage du débit. Prévoir un ajustement lors de la mise en service.
 - .3 Lorsque le registre du volume d'alimentation d'air variable se trouve à la position minimale, moduler les vannes de commande de chauffage de façon à maintenir le point de réglage de la température de chauffage de la pièce.
 - .4 Moduler les registres à volume d'échappement d'air variable de la hotte de ventilation de manière à maintenir le point de réglage du débit d'air en fonction des paramètres des contrôleurs de vitesse de face correspondants. Voir également le point 3.6 - *Système d'échappement combiné du laboratoire*.
 - .5 Moduler les registres à volume d'échappement d'air variable de l'enceinte de sécurité biologique de manière à maintenir le point de réglage du débit d'air en fonction des paramètres des commandes de l'enceinte de sécurité correspondante. Voir également le point 3.6 - *Système d'échappement combiné du laboratoire* et le point 3.7 - *Système d'échappement de l'enceinte de sécurité biologique*.
 - .6 Moduler les registres à volume d'échappement d'air constant de hotte/bras d'extraction de manière à maintenir le point de réglage du débit d'air. Prévoir un interrupteur manuel de marche/arrêt avec témoins lumineux pour chaque terminal à volume d'air constant. Confirmer l'emplacement lors de la soumission des dessins d'atelier préliminaires.
 - .7 Moduler le registre à volume d'échappement d'air variable général de façon à maintenir l'écart entre le débit d'alimentation d'air et le débit d'extraction d'air total. Prévoir un écart fixe (litres/secondes) ou en pourcentage du débit. Prévoir un ajustement lors de la mise en service.

- .10 Terminal à volume d'alimentation d'air constant avec serpentín de réchauffement à l'eau chaude et terminaux à volume d'échappement d'air constant de hotte de ventilation d'acier fluorhydrique :
 - .1 Moduler le registre de volume d'alimentation d'air constant de manière à maintenir le point de réglage du débit d'air.
 - .2 Moduler la vanne de commande de réchauffement de manière à maintenir le point de réglage de la température de chauffage de la pièce.
 - .3 Moduler les registres à volume d'échappement d'air variable de la hotte de ventilation des émanations d'acide fluorhydrique de manière à maintenir le point de réglage du débit d'air en fonction des paramètres des contrôleurs de vitesse de face correspondants. Voir également le point 3.8 - *Système d'échappement de la hotte de ventilation d'acide fluorhydrique*.
- .11 Terminal à volume d'alimentation d'air constant avec serpentín de réchauffement à l'eau chaude et terminaux à volume d'échappement d'air constant de hotte de ventilation des radio-isotopes :
 - .1 Moduler le registre de volume d'alimentation d'air constant de manière à maintenir le point de réglage du débit d'air.
 - .2 Moduler la vanne de commande de réchauffement de manière à maintenir le point de réglage de la température de chauffage de la pièce.
 - .3 Moduler les registres de volume d'échappement d'air variable de hotte de ventilation des radio-isotopes de manière à maintenir le point de réglage du débit d'air en fonction des paramètres du contrôleur de vitesse de face correspondant. Voir également le point 3.9 - *Système d'échappement de hotte de ventilation des radio-isotopes*.
- .12 Terminal à volume d'échappement d'air constant :
 - .1 Moduler le registre de volume d'extraction d'air constant de manière à maintenir le point de réglage du débit d'air.
- .13 Radiation par l'eau chaude :
 - .1 Moduler les vannes de commande de chauffage de manière à maintenir le point de réglage de la température de chauffage de la pièce.
- .14 Divers :
 - .1 Relier une source de 24 V c.a. aux dispositifs de surveillance de chute de pression au niveau des filtres HEPA du diffuseur à flux laminaire.
 - .2 Relier celle-ci aux contacts secs sur chaque dispositif de surveillance de chute de pression au niveau des filtres HEPA du diffuseur à flux laminaire et déclencher l'alarme lorsqu'une condition de «charge» survient.

- .15 Panne de courant :
 - .1 Les systèmes continuent de fonctionner grâce à l'alimentation sans coupure.
- .16 Alarme d'incendie :
 - .1 Les commandes de pièce continuent de fonctionner.

3.11 CONDITIONNEURS D'AIR À DEUX BLOCS

- .1 Équipement :
 - .1 Systèmes de conditionnement d'air à deux blocs de type DX (14) comprenant chacun un évaporateur intérieur, un condensateur refroidi par l'air extérieur avec compresseur à vitesse variable, des commandes emballées, un régulateur mural, ainsi qu'un contrôleur d'interface d'E/S de système de commande de gestion de l'énergie.
- .2 Liste détaillée :
 - .1 Entrées analogiques :
 - .1 Température de la pièce (14).
 - .2 Sorties analogiques :
 - .1 Point de réglage de la température de la pièce (14).
 - .2 Mode de fonctionnement (14).
 - .3 Vitesse du ventilateur (14).
 - .3 Entrées binaires :
 - .1 Marche/arrêt (14).
 - .2 Panne du système (14).
 - .3 Marche/arrêt du compresseur (14).
 - .4 Mode de fonctionnement (14).
 - .4 Sorties binaires :
 - .1 Marche/arrêt (14).
- .3 Boucles de commande :
 - .1 Temps : Les systèmes de conditionnement d'air fonctionnent de manière continue.
 - .2 Commande de pièce :
 - .1 Cycles du ventilateur d'évaporateur à la demande pour assurer le refroidissement.
 - .2 La capacité de refroidissement est modulée au moyen des commandes encapsulées afin de maintenir le point de réglage de température de la pièce à 24°C.
 - .3 Panne de courant :
 - .1 Les systèmes se mettent en marche en mode d'alimentation d'urgence.
 - .4 Alarme d'incendie :
 - .1 Les systèmes continuent de fonctionner.

.4 Divers :

- .1 Installer et câbler toutes les commandes fournies avec les systèmes de conditionnement d'air.
- .2 Confirmer l'emplacement des régulateurs muraux avec le représentant du ministère lors de l'examen des dessins d'atelier préliminaires.

3.12 ALIMENTATION SANS COUPURE DU SYSTÈME DE CVC DE L'APPENTIS

.1 Équipement :

- .1 Système de refroidissement de toit de type DX emballé (RTU-1) incluant ventilateur d'alimentation, filtres, économiseur latéral d'air à modulation intégrale avec registres d'air automatiques mixtes et ventilateur d'extraction électrique.

.2 Liste détaillée :

.1 Entrées analogiques :

- .1 Température de l'air extérieur (commun).
- .2 Humidité relative de l'air extérieur (commun).
- .3 Température de l'air d'alimentation (en aval du ventilateur d'alimentation).
- .4 Température de la pièce.
- .5 Humidité relative de la pièce.
- .6 Courant des ventilateurs d'alimentation.
- .7 Chute de pression au niveau du filtre.

.2 Sorties analogiques :

- .1 Commande de registre d'air mixte

.3 Entrées binaires :

- .1 Limiteur de basse température d'air d'alimentation.

.4 Sorties binaires :

- .1 Marche/arrêt du RTU-1.
- .2 Commande de refroidissement DX de 1^{er} étage.
- .3 Commande de refroidissement DX de 2^e étage.

.3 Boucles de commande :

- .1 Temps : Le RTU-1 fonctionne de manière continue.

.2 Refroidissement :

- .1 Moduler le refroidissement libre et le refroidissement mécanique de façon séquentielle de manière à maintenir le point de réglage de la température de la pièce à 24°C.
- .2 Refroidissement libre – Moduler les registres d'air mélangé jusqu'à un débit d'air extérieur de 100 %, pourvu que la température minimale de l'air d'alimentation soit de 13°C et que le débit minimal de l'air extérieur soit tel que prévu.

- .3 Lorsque la température de l'air extérieur excède 15°C ou si le système de refroidissement DX fonctionne, les registres d'air mélangé doivent revenir au débit d'air extérieur minimal.
- .4 Refroidissement mécanique – Stades de refroidissement de deuxième cycle dans l'ordre. Confirmer le temps de fonctionnement minimal et les délais entre les stades auprès du fabricant de l'équipement.
- .3 Commande de registre d'air mixte
 - .1 Le registre d'air extérieur demeure à la position minimale jusqu'au moment où un débit d'air extérieur plus élevé est nécessaire pour assurer un refroidissement libre. Lors du refroidissement libre, les registres d'air mélangé présentent une modulation pouvant atteindre 100 % du débit de l'air extérieur, pourvu qu'on ait un débit minimal de l'air extérieur.
 - .2 La position du registre d'air de retour suit inversement la position du registre d'air extérieur.
 - .3 Le registre d'air extérieur est fermé et le registre d'air de retour est ouvert à 100 % en mode inoccupé.
- .4 Ventilateurs :
 - .1 Le ventilateur d'alimentation fonctionne de manière continue.
 - .2 Le système d'échappement doit être activé/désactivé à partir de l'interrupteur d'extrémité de l'actionneur du registre d'air extérieur réglable.
- .5 Panne de courant :
 - .1 Le système passe au mode d'alimentation d'urgence.
- .6 Alarme d'incendie :
 - .1 Le système continue de fonctionner.
- .7 Dispositifs de verrouillage :
 - .1 Commandes avec débit d'alimentation d'air.
 - .2 Mesures de sécurité :
 - .1 Basse température d'alimentation d'air : Alarme et arrêt du ventilateur d'alimentation. Prévoir un limiteur de rétablissement manuel réglé à une température minimale de 5 °C.
- .4 Divers :
 - .1 Installer et câbler toutes les commandes fournies avec le système de toit.

3.13 SYSTÈME DE CVC DE SALLE ÉLECTRIQUE DE L'APPENTIS

- .1 Équipement :
 - .1 Système de refroidissement de toit de type DX emballé (RTU-1) incluant ventilateur d'alimentation, filtres, économiseur latéral d'air à modulation intégrale avec registres d'air automatiques mixtes et ventilateur d'extraction électrique.
 - .2 Appareil de chauffage à l'eau chaude.

- .2 Liste détaillée :
 - .1 Entrées analogiques :
 - .1 Température de l'air extérieur (commun).
 - .2 Humidité relative de l'air extérieur (commun).
 - .3 Température de l'air d'alimentation (en aval du ventilateur d'alimentation).
 - .4 Température de la pièce.
 - .5 Humidité relative de la pièce.
 - .6 Courant du ventilateur d'alimentation.
 - .7 Chute de pression au niveau du filtre.
 - .2 Sorties analogiques :
 - .1 Commande de registre d'air mixte
 - .2 Commande de vanne de commande de chauffage.
 - .3 Entrées binaires :
 - .1 Limiteur inférieur de température de l'air d'alimentation.
 - .4 Sorties binaires :
 - .1 Marche/arrêt du RTU-1.
 - .2 Commande de refroidissement DX de 1^{er} étage.
 - .3 Commande de refroidissement DX de 2^e étage.
- .3 Boucles de commande :
 - .1 Temps : Le RTU-1 fonctionne de manière continue.
 - .2 Chauffage :
 - .1 Soumettre le ventilateur de chauffage à un cycle complet et moduler les vannes de commande de chauffage de manière à maintenir le point de réglage de température de la pièce à 18°C.
 - .3 Refroidissement :
 - .1 Moduler le refroidissement libre et le refroidissement mécanique dans l'ordre afin de maintenir le point de réglage de température de la pièce à 29°C.
 - .2 Refroidissement libre – Moduler les registres d'air mélangé jusqu'à un débit de l'air extérieur de 100 % pourvu que la température minimale de l'air d'alimentation soit de 13°C et que le débit minimal de l'air extérieur soit tel que prévu.
 - .3 Lorsque la température de l'air extérieur excède 15°C ou si le système de refroidissement DX fonctionne, les registres d'air mélangé doivent revenir au débit d'air extérieur minimal.
 - .4 Refroidissement mécanique – Stades de refroidissement de deuxième cycle dans l'ordre. Confirmer le temps de fonctionnement minimal et les délais entre les stades auprès du fabricant de l'équipement.

- .4 Commande de registre d'air mixte
 - .1 Le registre d'air extérieur demeure à la position minimale jusqu'au moment où un débit d'air extérieur plus élevé est nécessaire pour assurer un refroidissement libre. Lors du refroidissement libre, les registres d'air mélangé présentent une modulation pouvant atteindre 100 % du débit de l'air extérieur, pourvu qu'on ait un débit minimal de l'air extérieur.
 - .2 La position du registre d'air de retour suit inversement la position du registre d'air extérieur.
 - .3 Le registre d'air extérieur est fermé et le registre d'air de retour est ouvert à 100 % en mode inoccupé.
- .5 Ventilateurs :
 - .1 Le ventilateur d'alimentation fonctionne de manière continue.
 - .2 Le système d'échappement doit être activé/désactivé à partir de l'interrupteur d'extrémité de l'actionneur du registre d'air extérieur réglable.
- .6 Panne de courant :
 - .1 Le système passe au mode d'alimentation d'urgence.
- .7 Alarme d'incendie :
 - .1 Le système continue de fonctionner.
- .8 Dispositifs de verrouillage :
 - .1 Commandes avec débit d'alimentation d'air.
- .9 Mesures de sécurité :
 - .1 Basse température d'alimentation d'air : Alarme et arrêt du ventilateur d'alimentation. Prévoir un limiteur de rétablissement manuel réglé à une température minimale de 5 °C.
- .4 Divers :
 - .1 Installer et câbler toutes les commandes fournies avec le système de toit.

3.14 SYSTÈME DE VENTILATION DE L'APPENTIS

- .1 Équipement :
 - .1 Système de ventilation (AH-MECH-1) actuel complet incluant le ventilateur d'alimentation, les filtres, le serpentin de chauffage à la vapeur, ainsi que les registres d'air de retour et d'air extérieur.
- .2 Liste détaillée :
 - .1 Entrées analogiques :
 - .1 Aucune.
 - .2 Sorties analogiques :
 - .1 Aucune.
 - .3 Entrées binaires :
 - .1 Aucune.

- .4 Sorties binaires :
 - .1 Aucune.
- .3 Prévoir un nouveau registre d'air de retour et un actionneur pneumatique tel qu'indiqué sur les dessins.
- .4 Enlever et réinstaller la soupape de commande de vapeur du serpentin de chauffage actuel avec l'actionneur pneumatique tel qu'indiqué sur les dessins.
- .5 Boucles de commande : La séquence de commande actuelle doit rester inchangée.

3.15 SYSTÈME DE SERPENTIN DE CHAUFFAGE AU GLYCOL DE L'APPAREIL DE TRAITEMENT D'AIR DES 3^E ET 4^E ÉTAGES

- .1 Équipement :
 - .1 Échangeurs de chaleur à calandre (HX-1/2) avec une seule paire de soupapes de commande de vapeur afin de produire 1/3 et 2/3 de la capacité totale de vapeur respectivement.
 - .2 Pompes de distribution à vitesse variable (P-1A/B).
 - .3 Commandes à fréquence variable pour les pompes (2).
 - .4 Débitmètre.
 - .5 Système de compensation de liquide de transfert de chaleur emballé (GFP-1).
 - .6 Système de dérivation complet de débit minimal de la pompe avec soupape de modulation.
- .2 Liste détaillée :
 - .1 Entrées analogiques :
 - .1 Température de l'air extérieur (commun).
 - .2 Température d'alimentation du glycol chaud.
 - .3 Température de retour du glycol chaud.
 - .4 Vitesse de la commande à fréquence variable de la pompe (2).
 - .5 Débit d'alimentation du glycol chaud.
 - .6 Pression différentielle principale d'alimentation du glycol chaud/retour du glycol chaud.
 - .2 Sorties analogiques :
 - .1 Commande de soupape de vapeur.
 - .2 Signal de commande à fréquence variable de pompe (2).
 - .3 Commande de soupape de dérivation de débit minimal.
 - .3 Entrées binaires :
 - .1 État de la pompe (2).
 - .2 Défectuosité/panne de la commande à fréquence variable de la pompe (2).
 - .3 Bas niveau dans le réservoir du système de compensation de liquide de transfert de chaleur

- .4 Sorties binaires :
 - .1 Démarrage/arrêt de la commande à fréquence variable de la pompe (2).
- .3 Boucles de commande :
 - .1 Temps :
 - .1 Les soupapes de commande de vapeur sont fermées et les pompes sont arrêtées lorsque la température de l'air extérieur est plus élevée (le plus élevé du point de réglage de la température d'alimentation d'air de l'appareil de traitement d'air + l'écart ajustable).
 - .2 Chauffage :
 - .1 Moduler 2 soupapes de vapeur (1/3 plus 2/3) dans l'ordre de manière à maintenir le point de réglage de température d'alimentation du glycol chaud.
 - .2 Rétablir le point de réglage de température d'alimentation du glycol chaud d'après la température de l'air extérieur pour la faire passer de 82,2°C à -28,9°C jusqu'à 37,8°C à +10°C.
 - .3 Pompes :
 - .1 Les pompes doivent fonctionner en mode principal/secondaire avec alternance automatique afin d'entraîner le module de réserve. Lorsque la pompe principale tombe en panne, la pompe secondaire doit démarrer automatiquement.
 - .2 Moduler la vitesse de la pompe de façon à maintenir le point de réglage de la pression différentielle entre les conduites principales d'alimentation du glycol chaud et de retour du glycol chaud. Remettre le point de réglage à zéro de façon à ce que la vanne de commande de chauffage du serpentin de chauffage présentant la demande la plus importante soit ouverte à 95 %. Tenir compte des besoins de réglage durant les opérations d'ERE. Confirmer le point de réglage initial auprès du représentant du ministère au moment de soumettre les dessins d'atelier en tenant compte de l'emplacement proposé du capteur. Tenir compte des besoins de réglage durant les opérations d'ERE.
 - .3 La pression différentielle doit être détectée entre les prises menant aux serpentins de chauffage AH-LAB-L3 et AH-LAB-L4.
 - .4 Soupape de dérivation du débit minimal de la pompe :
 - .1 Moduler la soupape de façon à maintenir un débit minimal de 1,9 L/s.
 - .4 Panne de courant :
 - .1 Le système passe au mode d'alimentation d'urgence.
 - .5 Alarme d'incendie :
 - .1 Le système continue de fonctionner.
 - .6 Dispositifs de verrouillage :
 - .1 Fonctionnement de la soupape de commande de vapeur avec le débit de la pompe.

- .7 Mesures de sécurité :
 - .1 Programmer les commandes à fréquence variable de la pompe de manière à empêcher leur fonctionnement au-delà de la vitesse nominale maximale du moteur.
 - .2 Programmer les commandes à fréquence variable de la pompe de manière à empêcher leur fonctionnement au-delà de la capacité nominale maximale du moteur.
- .8 Alarmes additionnelles :
 - .1 'Bas niveau' du réservoir du système de compensation de liquide de transfert de chaleur.

3.16 SYSTÈME DE CHAUFFAGE/RÉCHAUFFEMENT À L'EAU CHAUDE DES 3^E ET 4^E ÉTAGES

- .1 Équipement :
 - .1 Échangeurs de chaleur à calandre (HX-3/4) avec une seule paire de soupapes de commande de vapeur afin de produire 1/3 et 2/3 de la capacité totale de vapeur respectivement.
 - .2 Pompes de distribution à vitesse variable (P-2A/B).
 - .3 Commandes à fréquence variable pour les pompes (2).
 - .4 Débitmètre.
 - .5 Débitmètre d'eau de compensation.
- .2 Liste détaillée :
 - .1 Entrées analogiques :
 - .1 Température de l'air extérieur (commun).
 - .2 Température d'alimentation en eau chaude.
 - .3 Température de retour de l'eau chaude.
 - .4 Vitesse de la commande à fréquence variable de la pompe (2).
 - .5 Débit d'alimentation en eau chaude.
 - .6 Pression différentielle principale d'alimentation en eau chaude/retour de l'eau chaude.
 - .7 Consommation d'eau de compensation.
 - .2 Sorties analogiques :
 - .1 Signal de soupape de commande de vapeur d'échangeur de chaleur (2 soupapes).
 - .2 Commande de vitesse de commande à fréquence variable de pompe (2).
 - .3 Sorties analogiques :
 - .1 Signal de commande de commande à fréquence variable de pompe (2).
 - .4 Entrées binaires :
 - .1 État de la pompe (2).
 - .2 Défectuosité/panne de la commande à fréquence variable de la pompe (2).

- .5 Sorties binaires :
 - .1 Démarrage/arrêt de la commande à fréquence variable de la pompe (2).
- .3 Boucles de commande :
 - .1 Temps :
 - .1 Le système fonctionne de manière continue.
 - .2 Chauffage :
 - .1 Moduler 2 soupapes de vapeur (1/3 plus 2/3) dans l'ordre de manière à maintenir le point de réglage de température d'alimentation en eau chaude à 60,0°C.
 - .2 Rétablir le point de réglage de température d'alimentation en eau chaude d'après la température de l'air extérieur.
 - .3 Pompes :
 - .1 Les pompes doivent fonctionner en mode principal/secondaire avec alternance automatique afin d'entraîner le module de réserve. Lorsque la pompe principale tombe en panne, la pompe secondaire doit démarrer automatiquement.
 - .2 Moduler la vitesse de la pompe de façon à maintenir le point de réglage de la pression différentielle entre les conduites principale d'alimentation en eau chaude et de retour de l'eau chaude. Remettre le point de réglage à zéro de façon à ce que la vanne de commande de chauffage du serpentin de chauffage présentant la demande la plus importante soit ouverte à 95 %. Tenir compte des besoins de réglage durant les opérations d'ERE. Confirmer le point de réglage initial auprès du représentant du ministère au moment de soumettre les dessins d'atelier en tenant compte de l'emplacement proposé du capteur. Tenir compte des besoins de réglage durant les opérations d'ERE.
 - .3 La pression différentielle doit être détectée entre les prises menant au terminal de chauffage hydraulique habitat distance/serpentin de réchauffement.
 - .4 Le débit minimal de la pompe est maintenu grâce aux vannes de commande de chauffage à trois voies du serpentin de réchauffement choisi.
 - .4 Panne de courant :
 - .1 Le système passe au mode d'alimentation d'urgence.
 - .5 Alarme d'incendie :
 - .1 Le système continue de fonctionner.
 - .6 Dispositifs de verrouillage :
 - .1 Fonctionnement de la soupape de commande de vapeur avec le débit de la pompe.
 - .7 Mesures de sécurité :
 - .1 Programmer les commandes à fréquence variable de la pompe de manière à empêcher leur fonctionnement au-delà de la vitesse nominale maximale du moteur.

- .2 Programmer les commandes à fréquence variable de la pompe de manière à empêcher leur fonctionnement au-delà de la capacité nominale maximale du moteur.
- .8 Alarmes additionnelles :
 - .1 Surveiller et enregistrer la consommation d'eau de compensation. Déclencher l'alarme si le taux de compensation ou si la consommation totale excède les limites. Confirmer les limites auprès du représentant du ministère lors de la mise en service.

3.17 SYSTÈMES DE VAPEUR

- .1 Équipement :
 - .1 Ensemble de pompes de condensat doubles (principale et secondaire) (PRV-1) complètes avec soupape de sûreté.
- .2 Liste détaillée :
 - .1 Entrées analogiques :
 - .1 Basse pression de vapeur en aval du poste de réduction de pression.
 - .2 Température de mise à l'air libre de la soupape de sécurité de vapeur.
 - .2 Sorties analogiques : Aucune.
 - .3 Entrées binaires :
 - .1 Niveau d'eau élevé dans le récepteur de condensat.
 - .2 État de la pompe de condensat (2).
 - .4 Sorties binaires : Aucune.
- .3 Boucles de commande :
 - .1 Pompes :
 - .1 Les pompes de condensat sont commandées à partir de commandes intégrales.
 - .2 Panne de courant :
 - .1 La pompe de condensat s'arrête. Procéder au démarrage normal une fois le courant rétabli.
 - .3 Alarme d'incendie :
 - .1 Le système continue de fonctionner.
 - .4 Alarmes additionnelles :
 - .1 Pression élevée de la vapeur (>103 kPa).
 - .2 Température de mise à l'air libre élevée de la soupape de sécurité de vapeur (>93 °C).
 - .3 Démarrage de la pompe de condensat de réserve (conseil).
 - .4 Niveau d'eau élevé dans le récepteur de condensat.
 - .5 La durée du cycle de la pompe de condensat excède 10 minutes.

3.18 SYSTÈME D'EAU À OSMOSE INVERSE

- .1 Équipement :
 - .1 Système d'eau à osmose inverse complet avec adoucisseur d'eau double, filtre au charbon, module d'osmose inverse emballé, réservoir de stockage, pompes de distribution doubles avec tableau de commande et appareil de stérilisation de l'eau aux rayons ultraviolets.
 - .2 Pompe de suralimentation d'eau domestique double complète avec commandes emballées.
- .2 Liste détaillée :
 - .1 Entrées analogiques : Aucune.
 - .2 Sorties analogiques : Aucune.
 - .3 Entrées binaires :
 - .1 Alarme commune d'appareil à osmose inverse.
 - .2 Alarme de bas niveau d'eau de réservoir de stockage à osmose inverse.
 - .3 État de la pompe de distribution (2).
 - .4 Alarme 'd'extinction des témoins' de l'appareil de stérilisation aux rayons ultraviolets.
 - .5 Alarme commune de pompe de suralimentation.
 - .4 Sorties binaires :
 - .1 Validation/invalidation de l'appareil de stérilisation aux rayons ultraviolets.
 - .2 Validation/invalidation de la pompe de suralimentation.
- .3 Boucles de commande
 - .1 Temps : Le système fonctionne de manière continue pendant la saison de chauffage et s'arrête en été. Commande manuelle de marche/arrêt.
 - .2 Appareil à osmose inverse : Fonctionne à partir de commandes intégrées.
 - .3 Pompes de distribution : Fonctionnent à partir du tableau de commande de pompes doubles.
 - .4 Appareil de stérilisation aux rayons ultraviolets : Actionner au moment de vérifier le débit de la pompe de distribution.
 - .5 Panne de courant :
 - .1 Arrêt du système.
 - .6 Alarme d'incendie :
 - .1 Le système continue de fonctionner.
 - .7 Dispositifs de verrouillage :
 - .1 Fonctionnement de la lampe de l'appareil de stérilisation aux rayons ultraviolets avec le débit de la pompe de distribution. La lampe doit être désexcitée s'il n'y a aucun débit.

- .8 Alarmes :
 - .1 Alarme commune de l'appareil d'osmose inverse.
 - .2 Bas niveau d'eau du réservoir d'osmose inverse.
 - .3 Extinction des lampes de l'appareil de stérilisation aux rayons ultraviolets.
 - .4 Alarme commune de pompe de suralimentation.
- .9 Dispositifs d'entraînement :
 - .1 Installer et câbler toutes les commandes fournies avec l'équipement d'osmose inverse.

3.19 ALARMES DES SYSTÈMES DE GAZ COMPRIMÉ DU LABORATOIRE

- .1 Équipement :
 - .1 Collecteurs de gaz du laboratoire dans les pièces A325, A357, A424, A429 et dans l'appentis (2).
- .2 Liste détaillée :
 - .1 Entrées binaires :
 - .1 Haute pression ((6).
 - .2 Basse pression/transition (6).
 - .3 Alarme (6).
- .3 Alarmes :
 - .1 Haute pression.
 - .2 Basse pression.
 - .3 Alarme.

3.20 ALARMES D'ÉPUISEMENT DE L'OXYGÈNE DANS LA SALLE D'ÉQUIPEMENT

- .1 Équipement :
 - .1 Détecteurs muraux afin de surveiller la concentration d'O₂ dans les pièces A325, A340B, A346F, A357, A424, A429 et A437B. Voir les dessins pour connaître l'emplacement des capteurs.
- .2 Liste détaillée :
 - .1 Entrées binaires :
 - .1 Faible concentration d'O₂ (7).
- .3 Alarmes :
 - .1 Concentration d'O₂ à l'intérieur du local < 19,5 %, alarme d'avertissement.
 - .2 Concentration d'O₂ à l'intérieur du local < 18 %, alarme critique.
 - .3 Prévoir une indication d'alarme sonore et visuelle à l'intérieur et à l'extérieur de chaque pièce.

3.21 ALARMES DE L'ÉQUIPEMENT DE LABORATOIRE

- .1 Équipement :
 - .1 Congélateurs de laboratoire complets avec contacts secs pour surveiller les alarmes à distance. Voir la section 11 06 00 du devis intitulée *Liste d'équipement*, ainsi que les dessins AQ430 à AQ433 et A4440 à AQ443 pour connaître leurs emplacements et leurs nombres.
 - .2 Tableaux de commandes des pièces A336B et A454 de la chambre froide avec contacts secs afin de surveiller les alarmes à distance.
- .2 Liste détaillée :
 - .1 Entrées binaires :
 - .1 Alarmes des équipements du congélateur (une pour chaque pièce d'équipement). Prévoir des alarmes pour l'équipement du congélateur (soit une pour chaque pièce d'équipement). Prévoir 52 alarmes au 3^e étage et 22 alarmes au 4^e étage.
 - .2 Alarmes des congélateurs-chambres (4).
- .3 Alarmes :
 - .1 Alarmes des équipements du congélateur.
 - .2 Alarmes de dépassement des limites de température des congélateurs-chambres (2).
 - .3 Alarmes de porte entrouverte des congélateurs-chambres (2).

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 La présente section porte sur les matériaux et l'installation d'entraînements à fréquence variable pour l'équipement de CVAC y compris les ventilateurs et les pompes.
- .2 Consulter les sections à partir de 26 05 pour obtenir les résultats des travaux communs en électricité.
- .3 Consulter les sections à partir de 25 05 pour obtenir les résultats des travaux communs du SCCSE.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Code canadien de l'électricité (CCE)
- .2 National Electrical Manufacturers Association (NEMA) (É.-U.)
 - .1 NEMA ICS 3.1 - Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation and Operation of Adjustable Speed Drive Systems (É.-U.).
- .3 Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
 - .1 IEEE 518-2 - Guide for the Installation of Electrical Equipment to Minimize Electrical Noise Inputs to Controllers from External Sources
 - .2 IEEE 519 - Recommended Practices and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power Systems.

1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Conformément à la Section 01 33 00 et à la Section 01 78 00.
- .2 Soumettre les renseignements supplémentaires suivants :
 - .1 Dimensions et poids des dispositifs d'entraînement y compris les enceintes.
 - .2 Données de catalogues et données techniques.
 - .3 Dessins des commandes et schémas de câblage indiquant l'ensemble des connexions et des dispositifs externes.
 - .4 Manuel d'instructions concernant l'installation et la programmation, y compris des données de configuration de démarrage.

Partie 2 Produits**2.1 ENTRAÎNEMENTS À FRÉQUENCE VARIABLE (EFV)**

- .1 Généralités :
 - .1 Les entraînements doivent fournir un couple constant selon les indications et selon les exigences de l'application.

- .2 Coordonner le choix des EFV avec le fabricant de l'équipement et en fonction du moteur qui doit être commandé pour assurer la compatibilité et le rendement optimal.
 - .3 Les dispositifs d'EFV doivent être logés dans des enceintes de valeur nominale NEMA 12 adaptées à l'emplacement d'installation. Tous les entraînements situés à l'intérieur doivent être à l'épreuve des extincteurs.
 - .4 L'emplacement de l'enceinte et de l'installation doit être choisi afin de minimiser les émissions de RFI et d'EMI.
 - .5 Les dispositifs d'entraînement doivent être conformes aux règlements de la FCC et du CRTC en ce qui a trait aux interférences d'émissions et de radiofréquences.
 - .6 Le dispositif d'entraînement doit être homologué UL, C-UL et approuvés CSA.
 - .7 Les entraînements doivent comprendre tous les dispositifs, relais, éléments protecteurs, tout le câblage et la programmation nécessaire pour assembler un système entièrement fonctionnel. L'entraînement à fréquence variable doit être en mesure de convertir l'alimentation secteur triphasée de 60 Hz en une sortie à fréquence réglable pour la commande de la vitesse de 0 à 200% de la vitesse de base.
 - .8 L'entraînement doit être modifiable pour accepter les tensions d'entrée normales avec précision.
 - .9 L'entraînement à fréquence variable doit être conçu spécialement pour les ventilateurs et les pompes à vitesse variable.
 - .10 Tous les produits qui accompagnent l'entraînement doivent comprendre, entre autres : les sectionneurs et les disjoncteurs. Les sectionneurs et les démarreurs de moteurs doivent être conformes à la norme NEMA.
- .2 Filtres et réactances
- .1 Généralités : l'EFV doit être conforme au niveau restreint du premier environnement de EN61800-3, au moyen de l'utilisation de filtres EMI/RFI.
 - .2 Fournir des filtres, des réactances à 5 % et d'autres dispositifs nécessaires pour le côté charge de l'entraînement à fréquence variable afin de minimiser les émissions de RFI, d'EMI et les émissions harmoniques provenant de l'entraînement
 - .3 Fournir des filtres, des réactances et d'autres dispositifs nécessaires pour le côté ligne de l'entraînement à fréquence variable pour le protéger contre les interférences et les émissions qui pourraient nuire à son fonctionnement.
- .3 Conception de base :
- .1 Modulation d'impulsions en durée sur microprocesseur fonctionnant sur technologie IGBT afin de convertir une alimentation CA triphasée en une tension fixe CC.
 - .2 Un facteur de puissance de déplacement à vitesse constante de 0.95 doit être maintenu à tous les régimes et à toutes les charges nominales.
 - .3 Des transistors bipolaires isolés dans la section inverseur convertissent une tension fixe CC en une fréquence de sortie réglable triphasée.
 - .4 La sortie de l'entraînement produit une fréquence de porteuse élevée pour assurer un fonctionnement silencieux des moteurs.

-
- .4 Caractéristiques du système
 - .1 Contacteur d'entraînement en ligne/de dérivation/d'isolation.
 - .2 Protection contre les surcharges de dérivation.
 - .3 Interrupteur sélecteur à trois positions (EFV / ESSAI EFV / ISOLATION)
 - .4 Disjoncteur d'entrée de l'entraînement, verrouillable en position ouverte.
 - .5 Protection contre les surcharges thermiques.
 - .6 Entrée de thermistance pour protection contre les surchauffes du moteur.
 - .7 Transformateur d'alimentation de commande à fusible.
 - .8 Pont d'entrée à diodes ou à asservissement complet.
 - .9 Inducteur de bus CC pour tous les EFV à puissance nominale de 7,5 hp et plus.
 - .10 Contacts auxiliaires suivants :
 - .1 Alarme d'entraînement.
 - .2 Vitesse d'entraînement.
 - .3 Commande sous tension.
 - .4 Défaillance d'entraînement.
 - .5 Entraînement en marche.
 - .11 Les communications doivent comprendre les protocoles RS232/422/485 et standard de l'industrie y compris BACnet.
 - .5 Panneau de commande :
 - .1 Les indicateurs d'état de l'entraînement sur le panneau de commande comprennent l'état multipoint et les diagnostics.
 - .2 Réglages possibles au moyen des touches du clavier numérique :
 - .1 Durée d'accélération et de décélération : indépendamment réglable entre 2 et 300 secondes.
 - .2 Vitesse minimale et maximale : peut être réglée de 0 à 120 Hz.
 - .3 Surcharge : réglable pour n'importe quel pourcentage de courant nominal jusqu'à 110 % afin de protéger le moteur contre les surintensités à faible régime.
 - .4 Commande de défaillance réinitialisable et sélectable individuellement : le fonctionnement automatique de réinitialisation du compteur de défaillances peut être activé ou désactivé pour les défaillances de mise à la terre, les surtensions, les sous-tensions, les surintensités, la perte de phase, la surcharge, la surchauffe, les défaillances externes et les défaillances de circuit ouvert de moteur.
 - .5 Période de réenclenchement automatique : étalonnage disponible entre 0 et 300 secondes pour empêcher que la période de réenclenchement soit trop courte après une défaillance.
 - .6 Fréquence de dépassement (2 plages) : réglable de 0 à 100% du régime pour permettre d'éviter les fréquences critiques.
-

- .6 Autres fonctions (en plus de démarrage/arrêt et vitesse variable) :
 - .1 Capacité de suivi de 0 à 10 V c.c.
 - .2 Dispositif limiteur de courant
 - .3 Accélération/décélération réglable indépendamment
 - .4 Redémarrage automatique
 - .5 Protection contre les surtensions et les sous-tensions
 - .6 Protection contre les surchauffes et les défauts de mise à la terre
 - .7 Tension nominale de 650 V minimum
 - .8 Efficacité de 96%
 - .9 Sectionneur d'entrée interverrouillé avec la porte.
- .7 Assurance de la qualité :
 - .1 Afin d'améliorer la qualité et éliminer les pannes prématurées, tous les entraînements doivent être préalablement mis à l'essai avec un moteur et à température ambiante élevée.

Partie 3 Exécution

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Examiner les dessins d'atelier concernant l'équipement qui doit être branché aux entraînements à fréquence variable et confirmer la compatibilité de l'équipement.
- .2 Coordonner les exigences d'installation avec la Division 25.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer conformément aux exigences du fabricant.
- .2 Installer les entraînements sur des entretoises ou autres supports acceptables sur les murs ou sans supports dans un endroit qui permet de minimiser la longueur du câblage côté charge de l'équipement. Procéder à un examen avec le Représentant Ministériel avant l'installation. Consulter le dessin E504 de soumission, détail 5, pour obtenir les détails généraux d'installation.
- .3 Brancher tout le câblage de commande et configurer le tout afin de respecter les exigences de séquence de fonctionnement des commandes. Le câblage des commandes doit être séparé du câblage d'alimentation d'au moins 600 mm et doit être blindé afin d'empêcher les problèmes causés par l'interférence.
- .4 Le représentant du fabricant doit programmer, démarrer, mettre en service et mettre à l'essai les entraînements et doit confirmer que les réglages ont été optimisés pour l'application.
- .5 Vérifier que les fréquences de résonance critique sont programmées comme « fréquences de saut » dans l'EFV.

- .6 Fournir des câbles de sortie pour entraînement à fréquence variable fabriqués spécifiquement pour le branchement de l'EFV au moteur CA connexe. Se reporter à la section 26 05 21 – Fils et câbles (0–1 000 V).
- .7 L'alimentation de tous les EFV doit provenir de transformateurs de sectionnement fabriqués spécialement pour les entraînements en question. Se reporter à la section 26 22 14 – Transformateurs de sectionnement d'ensembles d'entraînement.

3.3 FORMATION

- .1 Offrir une formation de 8 heures minimum pour chaque type d'entraînement à fréquence variable fourni aux termes du présent contrat. La formation doit être propre au site et adaptée à l'application en particulier.
- .2 Les documents de formation doivent être fournis sur support imprimé et électronique. Vérifier que les manuels et les dessins de fonctionnement sont disponibles et fournis aux personnes en formation, et font partie des documents de formation.
- .3 La formation doit être orientée vers les applications et vers le fonctionnement et l'entretien de l'EFV.

FIN DE LA SECTION
