

# Conception de salles de hautes technologies



5325, rue Thibault  
Laval, Québec, Canada  
H7K 3R5

: [CoJaF@Videotron.ca](mailto:CoJaF@Videotron.ca)

: (450) 937-0851

: (450) 937-0852

: (514) 909-2473

# Conception de bases de hautes technologies

- \* Introduction
- \* Démystifier l'ingénierie
- \* Principes de conception
- \* Les livrables
- \* Les appels d'offres
- \* La phase de construction
- \* La phase d'installation
- \* La phase de vérification de mise en services
- \* Conclusion
- \* Période de questions et exemple



- \* L'ingénierie des salles de hautes technologies



# Les mises à jour.

- \* La climatisation,
- \* La protection incendies,
- \* 2 N,
- \* Planchers.

# Démystifier l'ingénierie

- \* La formation d'ingénieur,
  - \* Université,
  - \* Apprendre à réfléchir,
  - \* Trouver des solutions,
  - \* Informer,
  - \* Protéger l'être humain.

# Démystifier l'ingénierie

## \* Les services offerts

- \* Études,
- \* Budgets,
- \* Concepts préliminaires,
- \* Ingénierie détaillée,
- \* Plans et devis,
- \* Supervision des travaux,
- \* Gestion des travaux,
- \* Contrôle de qualité.

# Démystifier l'ingénierie

## \* Les domaines d'application

\* Électricité, Mécanique:

\* Ventilation, Réfrigération, Plomberie, Chauffage. Structure,

\* Autres

implications: Architecture, Réseaux, Téléphonie,

\* Sécurité et contrôle d'accès.

# Principes de conception

## \* Localisation

\* "Location, Location, Location"

\* Choisir l'emplacement d'une salle hautes technologies:

- \* Distances,
- \* Électricité
- \* Climatisations,
- \* Structure,
- \* Dangers.

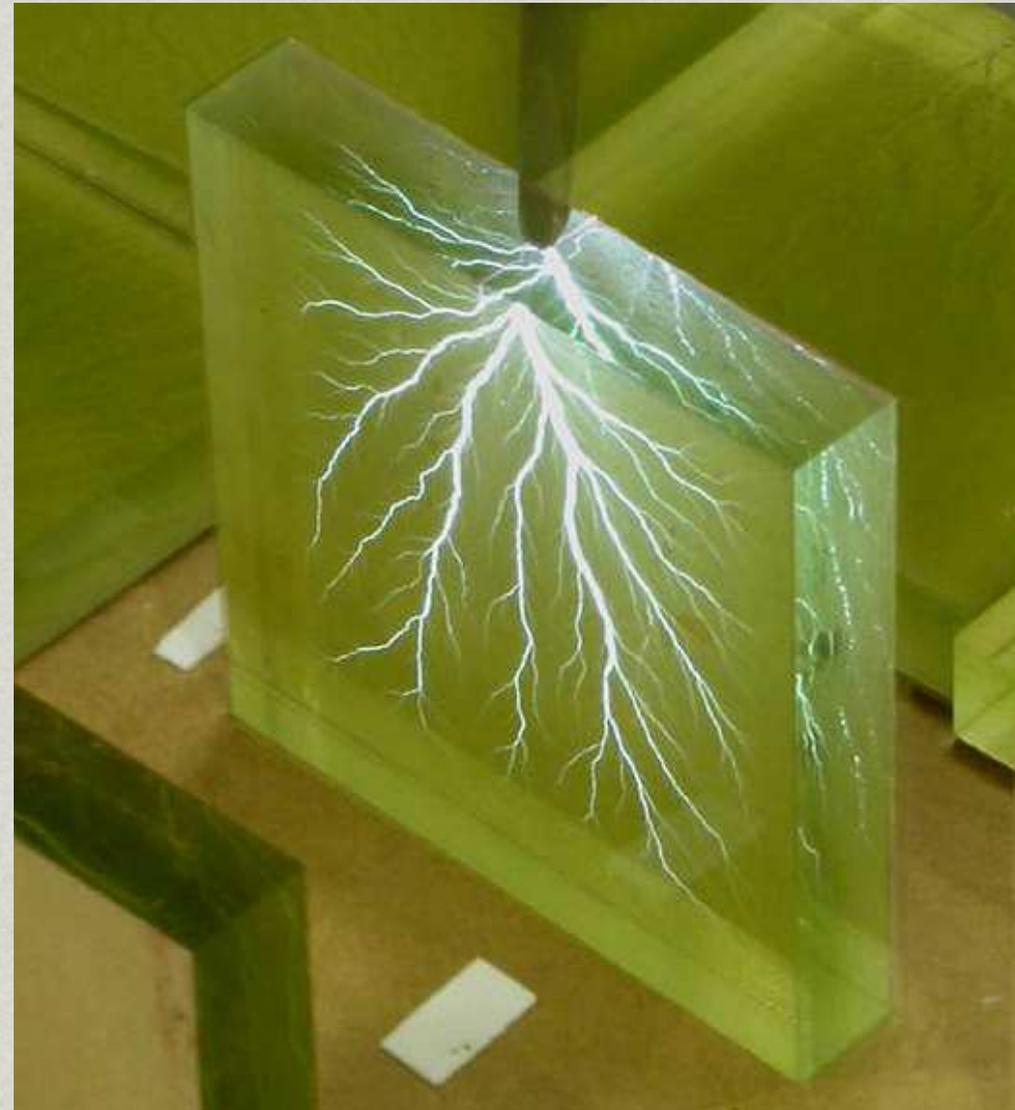
# Principes de conception

## \* L'architecture

- \* Murs,
- \* Planchers,
- \* Dalle supérieure,
- \* Portes et cadres,
- \* Quincaillerie,
- \* Fenêtres,
- \* Plafonds.

# Principes de conception

- \* L'électricité "Normale"
  - \* Distribution principale,
  - \* Distribution secondaire,
  - \* Éclairage,
  - \* Prises,
  - \* Services,



# Principes de conception

- \* L'électricité "Urgence"
- \* Groupe Électrogène,
- \* ITA,
- \* Distribution principale,
- \* Distribution secondaire,
- \* Éclairage,
- \* Prises,
- \* Services.



# Principes de conception

- \* L'électricité "Batteries"
- \* ASSC,
- \* Distribution principale,
- \* Distribution secondaire,
- \* PDU,
- \* Équipements,
- \* N, N + 1 ou 2 N

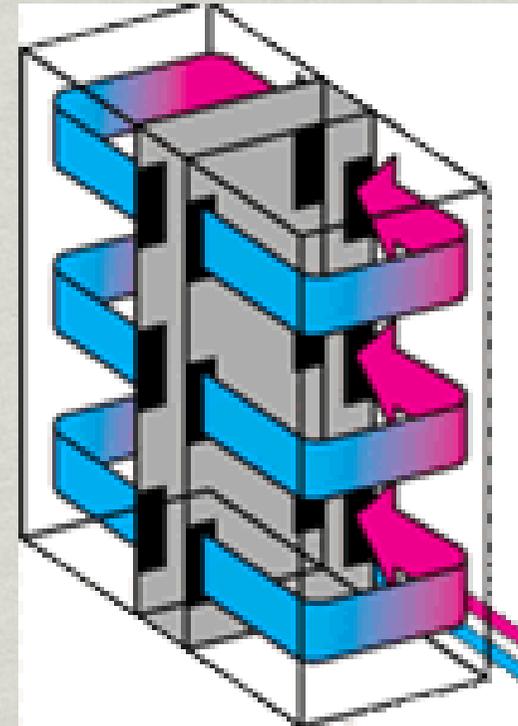


# Principes de conception

- \* La Climatisation, quel mode?
  - \* Sélection du mode:
    - \* Air,
    - \* Eau glacée,
      - \* Refroidisseur,
      - \* Tour d'eau,
    - \* Banques à glace,

# Principes de conception

- \* La Climatisation, quelle distribution
- \* Les distributions:
  - \* Par les gaines,
  - \* Par le plancher surélevé,
  - \* Par les cabinets en rangées,
  - \* Par le dessus des cabinets,
  - \* À l'intérieur des cabinets,
  - \* À l'intérieur des blocs d'alimentation.
- \* Basse, moyenne ou haute densité.



# Principes de conception

- \* La plomberie
  - \* La plomberie pour:
    - \* Humidification,
    - \* Réseau d'eau refroidie,
    - \* Le drainage.

# Principes de conception

- \* La protection incendies, les besoins
- \* Les exigences de vos assureurs,
- \* Votre capacité d'intervention,
- \* Les besoins de vos équipements.

# Principes de conception

- \* La protection incendies, les modes
  - \* Les divers modes de protection incendies sont:
    - \* Les gicleurs,
    - \* Les extincteurs portatifs,
      - \* Eau,
      - \* CO2,
      - \* Gaz inertes.
    - \* Les systèmes pré-action,
    - \* Les gaz inertes,



# Principes de conception

- \* La détection d'incendies
  - \* On désire détecter un début d'incendie:
    - \* Le plus rapidement possible,
    - \* Pour agir le plus rapidement possible.
    - \* Pour éviter des pertes matérielles ou données.

# Principes de conception

## \* La sécurité

- \* Éviter le vol d'équipements,

- \* Éviter le vol de données,

- \* Éviter les sabotages.

- \* En sécurisant:

- \* Les accès,

- \* Les murs,

- \* Les fenêtres,

- \* Les cabinets.

# Principes de conception

- \* Le contrôle des accès
  - \* Va de paire avec la sécurité,
  - \* Limiter le nombre d'intervenants ayant accès à l'intérieur de la salle.

# Principes de conception

- \* La téléphonie
  - \* Souvent intégrée à la salle,
  - \* Surtout si VoIP.
  - \* Supporter les équipements en périphérie.
  - \* Sélectionner le bon câble.
    - \* Cat. 3, Cat. 5, Cat. 5E,
    - \* Cat. 6 et plus, Norme 10 G, Fibres optiques.

# Principes de conception

- \* Le réseau informatique
  - \* La salle est le noeud principal,
  - \* Intégration du VoIP.
  - \* Sélectionner le bon câble.
    - \* Cat. 5E,
    - \* Cat. 6,
    - \* Norme 10 G,
  - \* Fibres optiques.

# Principes de conception

- \* Les cabinets
  - \* Pour y loger tous les équipements,
  - \* Vérifier toutes les options,
  - \* Y intégrer la distribution électrique.
  - \* En conformité avec la climatisation.



# Principes de conception

- \* Les équipements informatiques ou téléphoniques
  - \* Coordonner avec le client:
    - \* Les quantités,
    - \* Les puissances,
    - \* Les raccords.

# Les livrables

- \* Les études, budgets et rapports
  - \* Rapport écrit,
  - \* Explications données lors de la présentation du rapport,
  - \* En termes que tous peuvent comprendre.

# Les livrables

## \* Les plans et devis

\* Voir exemple de plans avec devis intégrés.

\* Couvrir une ou plusieurs des sections suivantes:

\* Architecture, Mécanique:

\* Plomberie, Ventilation, Réfrigération, La protection incendies, La structure,

\* L'électricité:

\* Puissance, Services, Sécurité et contrôles d'accès, La détection d'incendies, Les réseaux, Les équipements,

# Les appels d'offres

- \* L'implication de l'ingénieur
  - \* Au niveau des entrepreneurs généraux,
  - \* Ou à celui des entrepreneurs spécialisés,
  - \* Ouvert ou sur invitation,
  - \* En pré-achats,
  - \* Produire tous les documents,
  - \* Étudier les soumission,
  - \* Faire des recommandations.

# La phase de construction

- \* L'implication de l'ingénieur lors de la supervision
  - \* Le contrôle de qualité,
  - \* Les avis techniques,
  - \* Le suivi des échéanciers,
  - \* Le contrôle des coûts.
  - \* L'assistance lors des démarrages,
  - \* La certification des travaux,
  - \* Le client garde le contrôle du chantier.

# La phase de construction

- \* L'implication de l'ingénieur lors de la gestion
  - \* Le contrôle du chantier,
  - \* Les minutes de réunions,
  - \* Les échéanciers de type "Fast-Track".
  - \* Seul lien entre le chantier et le client.

# La phase d'installation

- \* L'installation des équipements
  - \* Hors mandat.
  - \* Habituellement fait par le département des TI.

# La phase d'installation

## \* Le câblage

- \* Hors mandat.

- \* Habituellement fait par un entrepreneur spécialisé.

- \* Contrat direct entre le client et le spécialiste.

# vérification et de mise en services

\* À la fin des travaux

- \* On se doit d'enseigner le bon fonctionnement de tous les systèmes.
- \* On doit aussi en démontrer le bon fonctionnement.
- \* Enlever la peur de briser les équipements.

# Conclusion du projet

- \* Voici les clés
  - \* Retour sur le projet,
  - \* Planifications futures,

# Conclusion

## \* Conclusion

- \* Un cheminement typique pour une salle de hautes technologies.
- \* Afin que vous puissiez mieux planifier votre salle hautes technologies.
- \* Merci

# Période de questions et exemple

\* Questions



# Période de questions et exemple

- \* Exemple d'ingénierie d'une salle

**Client Untel**  
**12334, avenue du Nord**  
**Montréal, Québec**  
**H2J 3K4**

**Projet**

---

**AGRANDISSEMENT**  
**SALLE INFORMATIQUE**  
**1ER ÉTAGE**

**Ingénieur mécanique / électrique**

---



**Dossier**

---

**2007-06-STX**

**Date**

---

**2007-10-18**





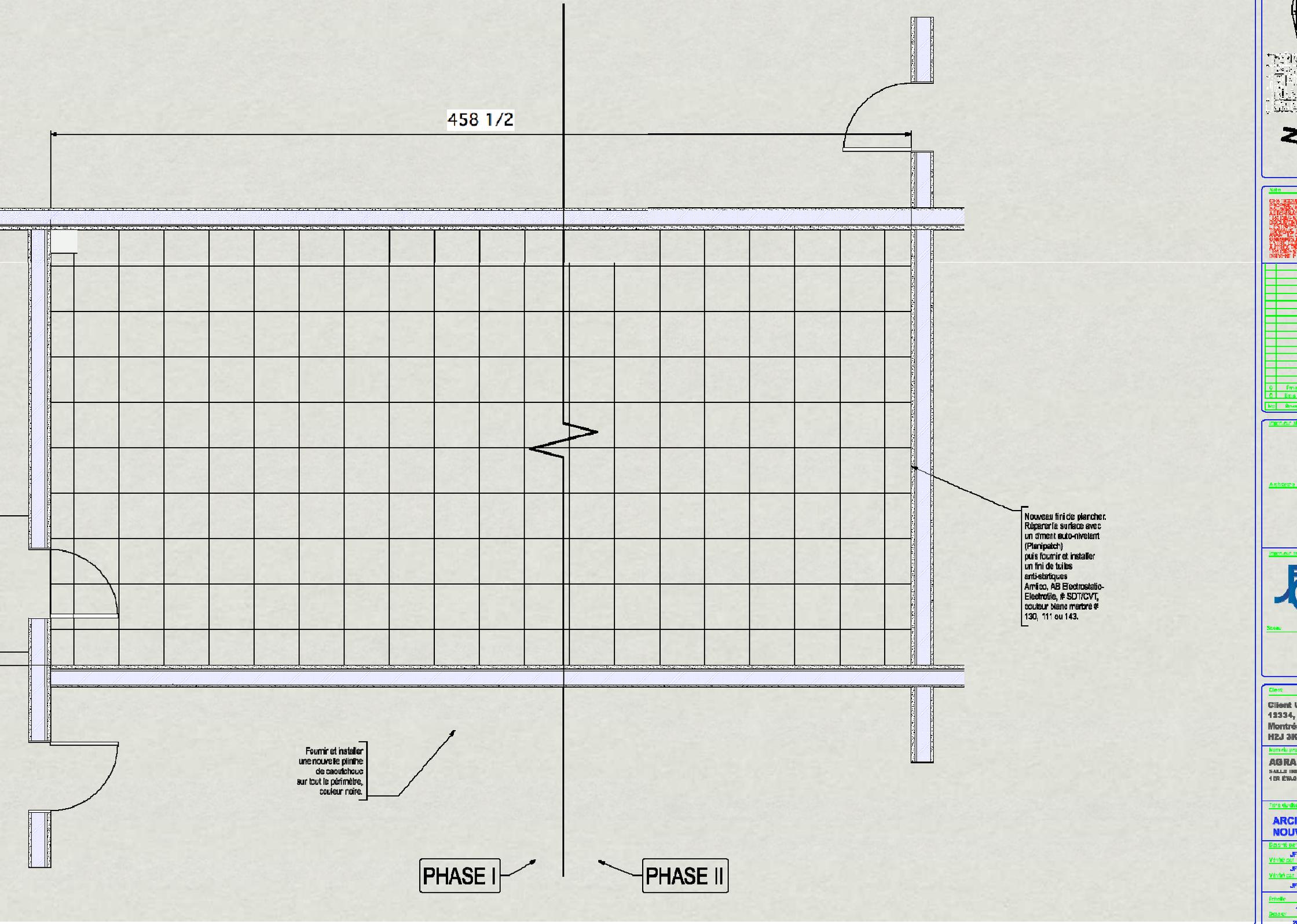
458 1/2

Fournir et installer  
une nouvelle pinné  
de caoutchouc  
sur tout le périmètre,  
couleur noire.

Nouveau finis de plancher.  
Ràpurer le surface avec  
un ciment auto-nivelant  
(Planipatch)  
puis fournir et installer  
un fini de tuiles  
anti-statiques  
Amico, AB Electrostatic-  
Electrolite, # SDT/CVT,  
couleur blanc marbre #  
130, 111 ou 143.

PHASE I

PHASE II



Prévoir la porte, couleur au choix du client.

Prévoir la porte, couleur au choix du client.  
Gâche électrique normalement barrée, 24 V  
Ferme porte automatique LCN ou équivalent,  
Poignée à canne, fonction entrepôt.  
Seuil tombant intégré,  
Seal à pare-poussière, style CF10.

Finition de bois appliqué sur la surface externe de la porte afin d'être coordonné avec le fini des autres portes

458 1/2

Prévoir 2 ouvertures  
4" x 12" pour fin de  
passage de câbles  
réseau.  
Fournir et installer 6  
croûtes Pillow de 3M afin  
de sceller les ouvertures.

Prévoir de cacher les conduits de  
réfrigérants et les câbles  
d'alimentation électriques.  
Pour les 2ième et 3ième étages.  
Montants 3 5/8", Gypse 1/2",  
peinture selon coloration existante.  
Effectuer le découpage du plafond  
et finir.

Réparer mur existant et  
finir l'extérieur tel que  
existant.

Finir tous les murs intérieurs,  
de dalle à dalle.  
Un rang de plastique, polyaine 64  
mis,  
scellé sur toutes les bordures,  
un rang de grillage métallique,  
carreaux de 4" x 4", fil d'acier de  
calibre # 10,  
Un rang de gypse 5/8".  
Sceller le haut et le bas des murs  
avec un scellant de type silicone.  
Peindre les nouveaux murs, de  
dalle à dalle,  
couleur au choix du client.

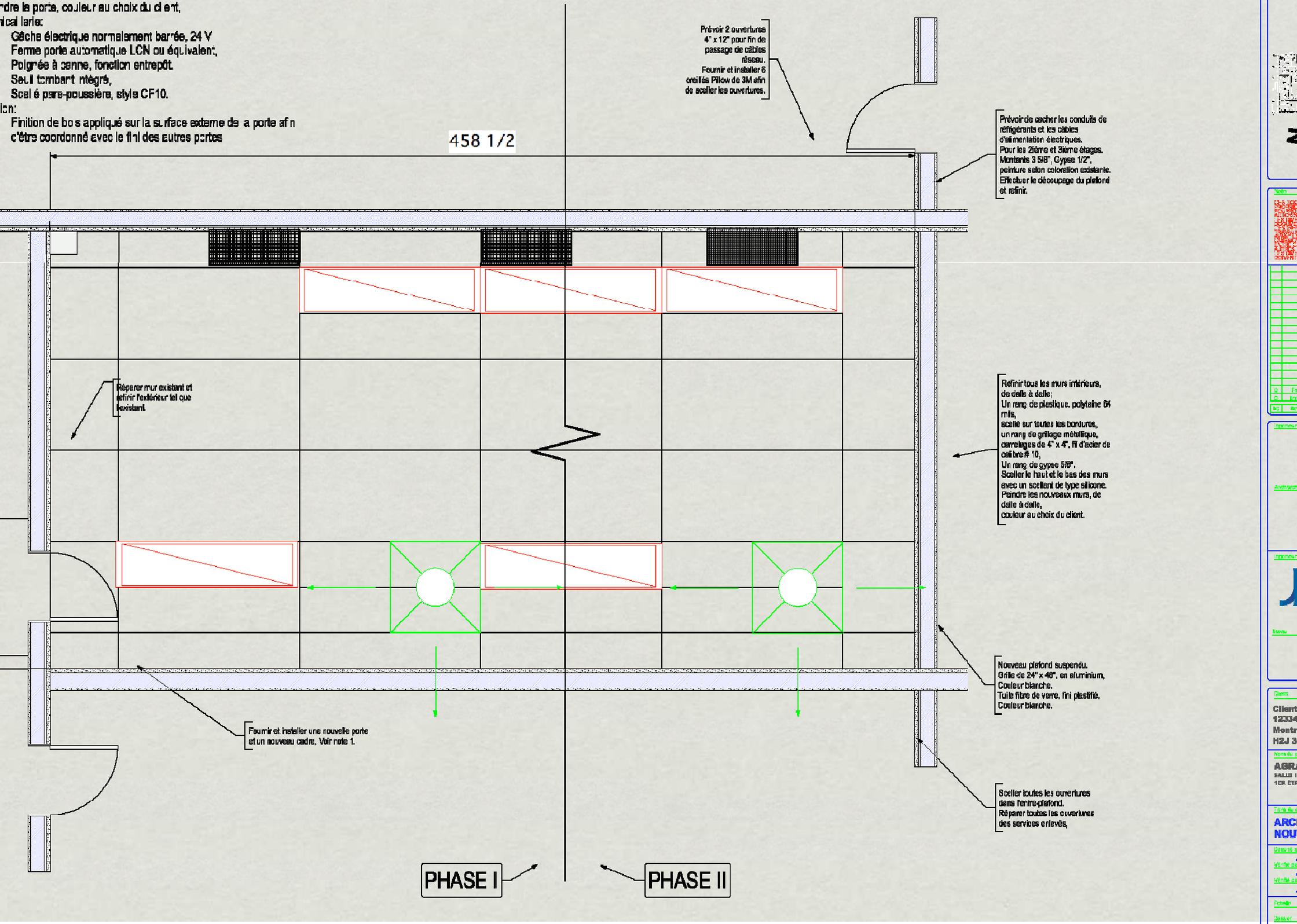
Fournir et installer une nouvelle porte  
et un nouveau cadre. Voir note 1.

Nouveau plafond suspendu.  
Grille de 24" x 48", en aluminium,  
Couleur blanche.  
Tuile fibre de verre, fini plastifié,  
Couleur blanche.

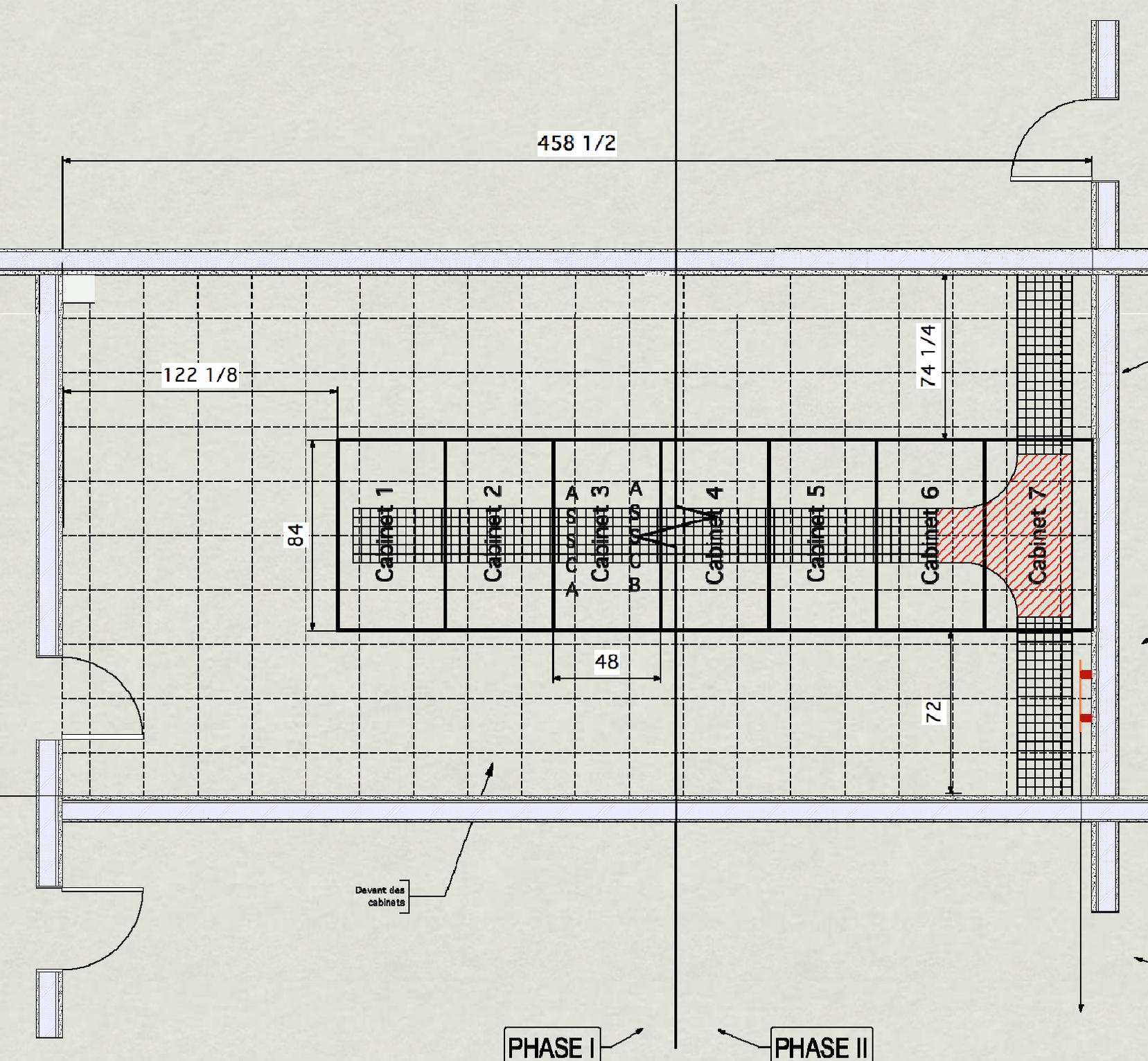
Sceller toutes les ouvertures  
dans l'entre-plafond.  
Réparer toutes les ouvertures  
des services enlevés,

PHASE I

PHASE II







458 1/2

122 1/8

84

74 1/4

48

72

Devant des cabinets

Nouveau câblage pour câblage Type panier filé (Wire Basket) 12" de large x 3" de haut Hauteur de montage de 68"

Nouvelle Barre de Mise À La Terre 10" x 2" x 14" épaisseur Montée sur isolateurs Y raccorder les cabinets et le plancher anti-statique

Raccord de MALT 1# 3 Vert Jusqu'à le MALT du Transformateur

PHASE I

PHASE II

Cabinet 1

Cabinet 2

Cabinet 3

Cabinet 4

Cabinet 5

Cabinet 6

Cabinet 7

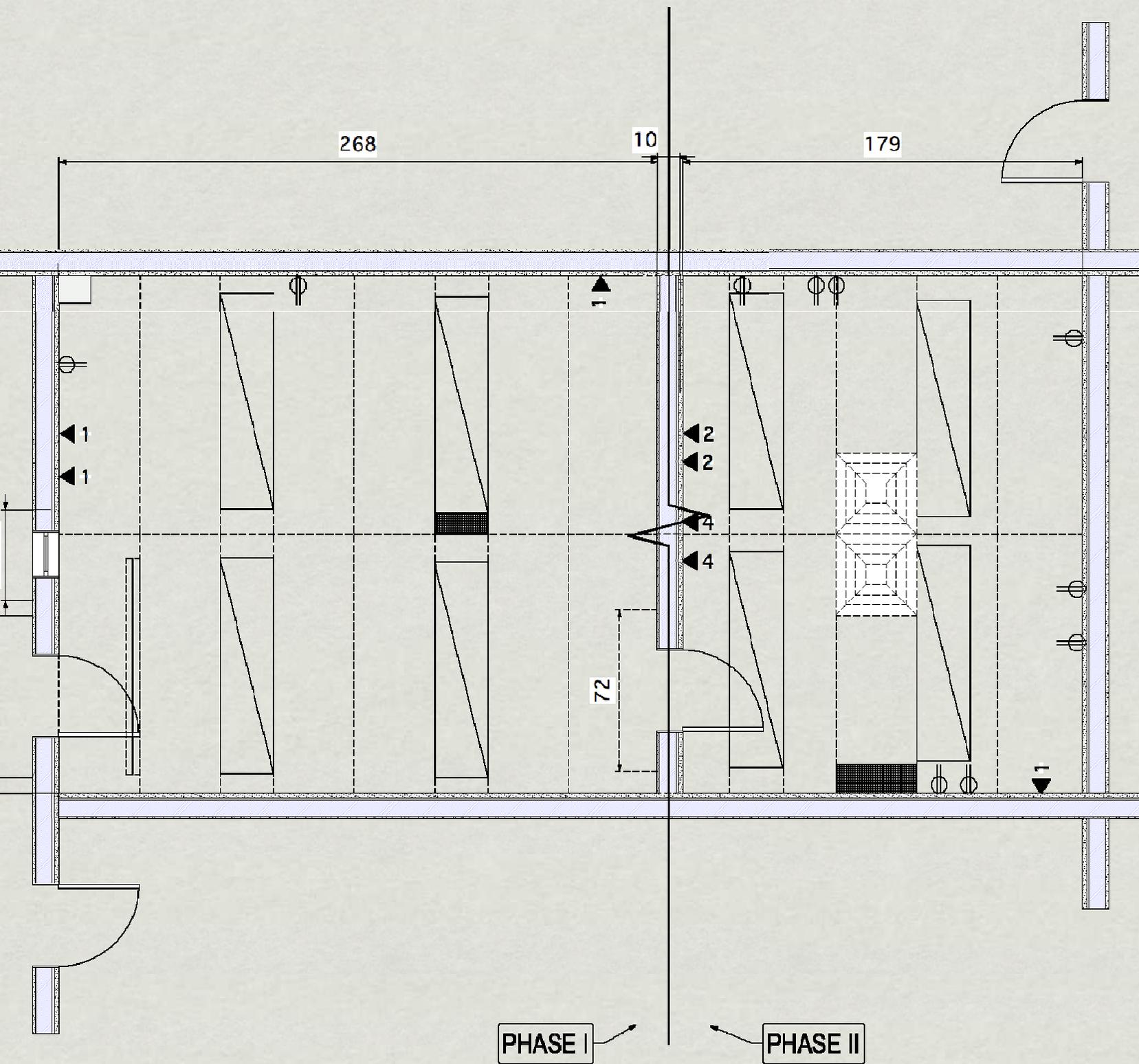
Client: 12334, Montréal H2J 3M

AGRA

ARCHÉ

ÉQUIP

1



Client : 12334, Montré H2J 3K

AGRA

ÉLEC DÉMO

1ER ETAGE

Contrôle Climatisation  
A/C-4 de l'etor.  
Panneau I, C-13

458 1/2

Panneau Alarme Incendie  
Panneau II, C-9

Pan U, C-3

Disc

ER

ER

Pan U, C-3

ER

Unité A/C  
5 Tonnes

Air de  
Service

Air de  
Service

Unité A/C  
5 Tonnes

Panneau Sécurité  
Panneau U, C-11

Disc

257

192

53 7/8

ER

ER

Pan U, C-3

Pan U, C-3

Réservoirs système  
Hi-Fog

Nouvelle Barre de  
Mise À La Terre  
16" x 2" x 1/4"  
épaisseur  
Montée sur  
isolateurs

PHASE I

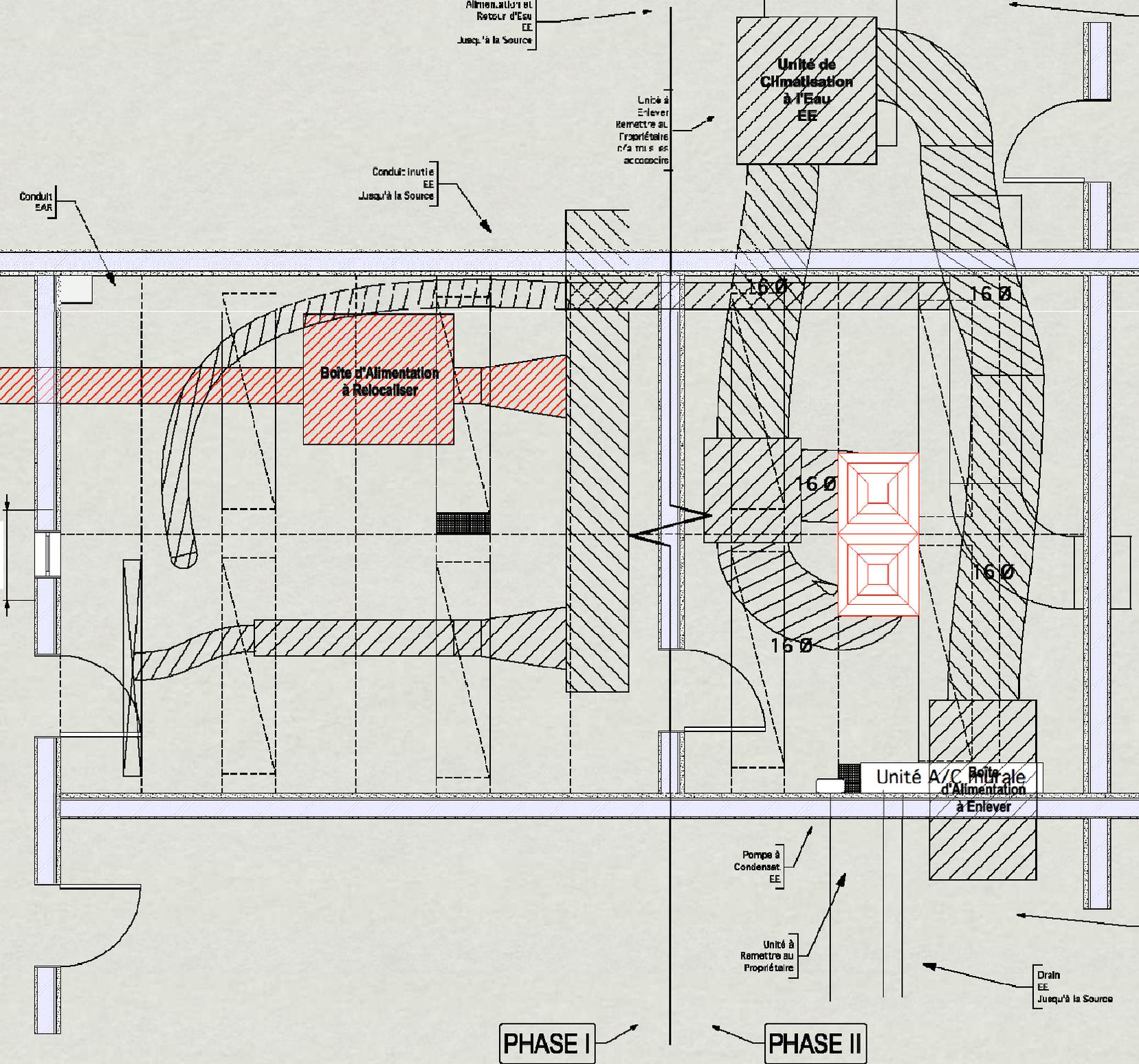
PHASE II

Client: 12334, Montréal, H2J 3M

AGRA

ÉLEC NOU





**Notes**

Voir à effectuer les travaux en deux phases

La démolition de l'unité à l'eau et celle murale sera effectuée une fois la phase 1 complétée.

Voir à démolir tous les éléments existants, dont:

- Une unité murale refroidie à l'air,
- Une unité de condensation,
- Une pompe à condensat,
- Une unité à l'eau de la ville,
- Deux diffuseurs et leurs conduits flexibles,
- Les contrôles associés à ces deux unités,
- La boîte d'alimentation d'air,
- Un diffuseur linéaire,
- Les grilles de retour,
- Les conduits rendus inutiles.

Voir à déplacer les items suivants:

- Une boîte d'alimentation d'air,
- Les contrôles de la boîte,
- Les raccords de la boîte.

**PHASE I**

**PHASE II**

Drain EE Jusqu'à la Source

Alimentation et Retour de Fréon EE Jusqu'à la Source Salle Mécanique

Drain EE Jusqu'à la Source

Unité à Enlever Remettre au Propriétaire n'a mis ses accoçes

Unité à Remettre au Propriétaire

Pompe à Condensat EE

Unité A/C Murale d'Alimentation à Enlever

Unité A/C Murale d'Alimentation à Enlever

Boîte d'Alimentation à Relocaliser

Unité de Chimélation à l'Eau EE

Conduit inutile EE Jusqu'à la Source

Conduit EAR

Alimentation et Retour d'Eau EE Jusqu'à la Source

Notes

Voir à effectuer les travaux en deux phases

La démolition de l'unité à l'eau et celle murale sera effectuée une fois la phase 1 complétée.

Voir à démolir tous les éléments existants, dont:

- Une unité murale refroidie à l'air,
- Une unité de condensation,
- Une pompe à condensat,
- Une unité à l'eau de la ville,
- Deux diffuseurs et leurs conduits flexibles,
- Les contrôles associés à ces deux unités,
- La boîte d'alimentation d'air,
- Un diffuseur linéaire,
- Les grilles de retour,
- Les conduits rendus inutiles.

Voir à déplacer les items suivants:

- Une boîte d'alimentation d'air,
- Les contrôles de la boîte,
- Les raccords de la boîte.

PHASE I

PHASE II

Plan de la salle de Mécanique

12334

Montre H2J 31

ASIA

1ER ÉTA

MÉCA DÉM

Minimiser les vibrations sur le solénoïde existant.

Boîte d'Alimentation Relocalisée

3 GRILLES DE RETOUR  
22x10 830 PCM  
CHACUNE  
NAILOR 6145H2412  
FLAWN  
(TYPIQUE)

Espace prévu pour la moitié des conduits de réfrigération et les conduits électriques.  
Effectuer le forage du plancher des 2ème et 3ème étages.  
Coordonner l'implémentation exact avec l'ingénieur.

Unité A/C  
5 Tonnes

Aire de Service

Unité A/C  
5 Tonnes

12" MIN

JOINT FLEXIBLE

12 x 12  
CONSTRUCTION  
CALIBRE 16

24x14

UNITÉS DE CLIMATISATION  
LIEBERT 5 TONNES  
FOURNIES PAR LE PROPRIÉTAIRE  
À INSTALLER  
SUSPENDRE À LA STRUCTURE  
À L'AIDE DE TIGES FILETÉES ET  
DE (4) ISOLATEURS À RESSORTS

(2) GRILLES  
D'ALIMENTATION  
22x22 1250 PCM  
CHACUNE  
NAILOR 61 DHOAWN

SECTIONS DE  
FILTRATION  
FOURNIES AVEC LES  
UNITÉS À INSTALLER

PHASE I

PHASE II

Client: 12334, Montréal, H2J 3M

AGRA

MÉCANIQUE NOUVEAU

RACCORDER LA NOUVELLE  
TUYAUTERIE DE DRAINAGE À  
LA TUYAUTERIE EXISTANTE

NOUVEAU  
RACCORD

AIRE DE SERVICE  
GARDÉE DÉGAGÉE

1/4"

Unité A/C  
5 Tonnes

Aire de  
Service

Unité A/C  
5 Tonnes

3/4"

VG

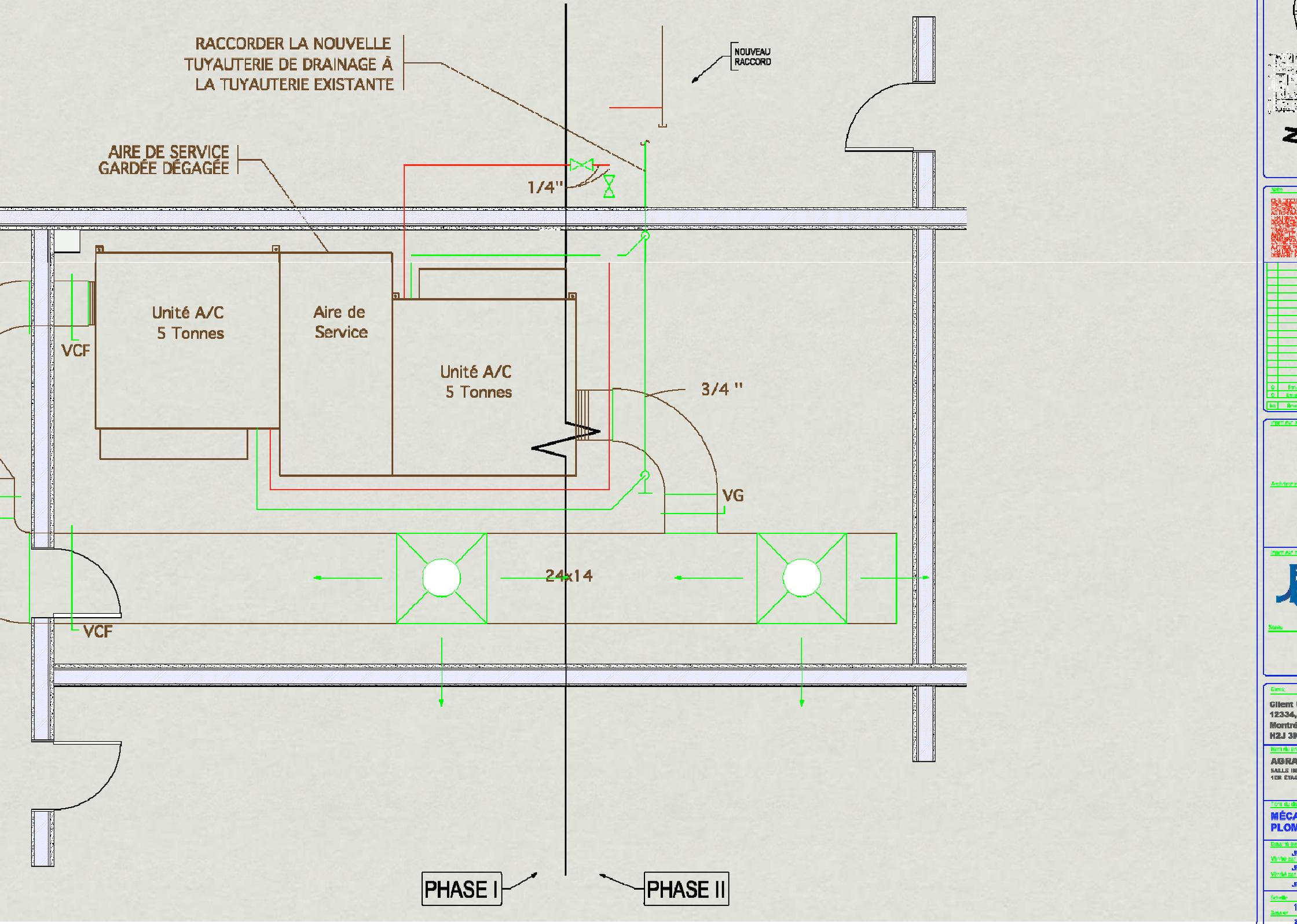
24x14

VCF

VCF

PHASE I

PHASE II

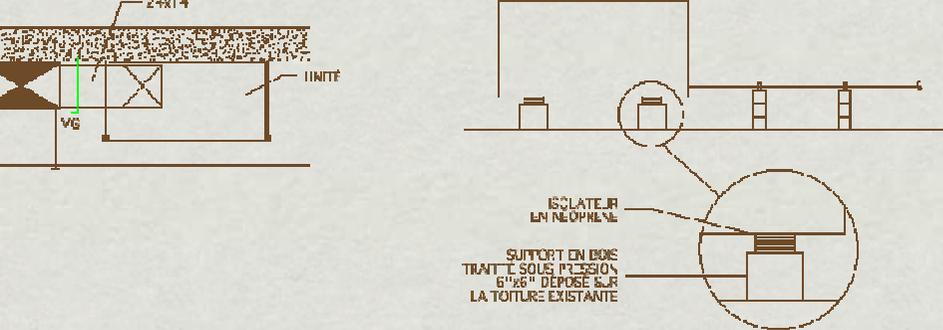


Scale  
 0 m  
 10 m  
 20 m  
 30 m  
 40 m  
 50 m  
 60 m  
 70 m  
 80 m  
 90 m  
 100 m  
 110 m  
 120 m  
 130 m  
 140 m  
 150 m  
 160 m  
 170 m  
 180 m  
 190 m  
 200 m  
 210 m  
 220 m  
 230 m  
 240 m  
 250 m  
 260 m  
 270 m  
 280 m  
 290 m  
 300 m  
 310 m  
 320 m  
 330 m  
 340 m  
 350 m  
 360 m  
 370 m  
 380 m  
 390 m  
 400 m  
 410 m  
 420 m  
 430 m  
 440 m  
 450 m  
 460 m  
 470 m  
 480 m  
 490 m  
 500 m  
 510 m  
 520 m  
 530 m  
 540 m  
 550 m  
 560 m  
 570 m  
 580 m  
 590 m  
 600 m  
 610 m  
 620 m  
 630 m  
 640 m  
 650 m  
 660 m  
 670 m  
 680 m  
 690 m  
 700 m  
 710 m  
 720 m  
 730 m  
 740 m  
 750 m  
 760 m  
 770 m  
 780 m  
 790 m  
 800 m  
 810 m  
 820 m  
 830 m  
 840 m  
 850 m  
 860 m  
 870 m  
 880 m  
 890 m  
 900 m  
 910 m  
 920 m  
 930 m  
 940 m  
 950 m  
 960 m  
 970 m  
 980 m  
 990 m  
 1000 m

Client :  
 12334,  
 Montréal  
 H2J 3K1  
 Numéro de  
 ABRA  
 SALLE 101  
 101, ST-URBAIN

Form de  
**MÉCANIQUE**  
**PLUMBING**

Date de  
 Version  
 Approuvé  
 Contrôlé  
 Dessiné



DÉTAIL D'INSTALLATION  
UNITÉ DE CONDENSATION  
AUCUNE ÉCHELLE



COUPE A-A

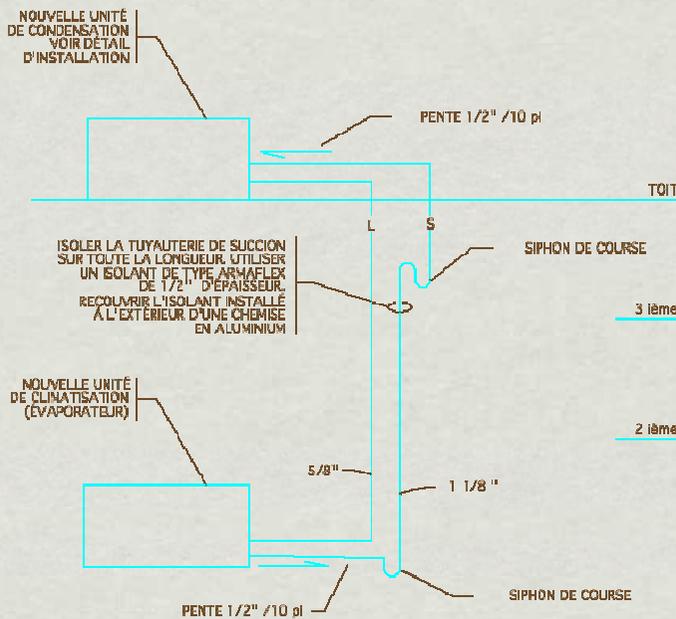


DIAGRAMME DE RÉFRIGÉRATION  
(2 REQUIS)  
AUCUNE ÉCHELLE

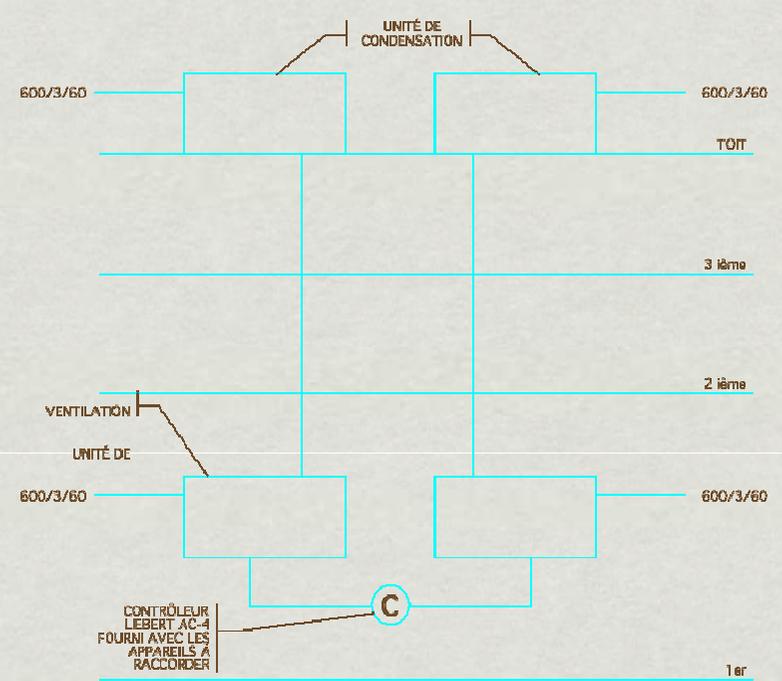


SCHÉMA DE CONTRÔLE  
AUCUNE ÉCHELLE

Deux (2) Systèmes de climatisation de précision, appareils **LIEBERT Mini Mate2** d'une capacité nominale de **5 tonnes** à expansion directe et refroidi à l'air. Chaque système comprendra les items suivants:

Section évaporateur, **MMD60E-BHELE**, 600/3/60, c/a:

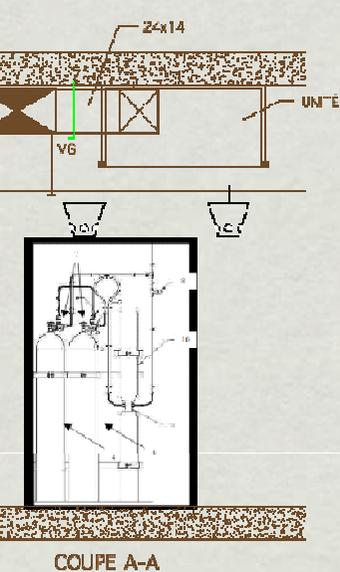
- évaporateur
- ensemble du ventilateur incluant un moteur de 1.5 HP
- contrôleur à microprocesseur DCL mural c/a des senseurs de température et d'humidité situés dans la boîte murale
- boîte de filtre 20" x 20" x 4" efficacité de 20% pour travaux de gainage, aucun plénum de distribution disponible
- réchauffage électrique
- humidificateur de type à génération de vapeur
- panneau de contrôle comprenant démarreur magnétique, contacteurs etc.
- sectionneur pour l'évaporateur

Section de condensation, **PFH067A-BL3**, 600/3/60, c/a:

- compresseur hélicoïdal ("scroll") c/a chauffe-cariers
- condenseur refroidi à l'air
- dérivation des gaz chauds
- interrupteur de haute pression à réenclenchement manuel
- contrôles pour opération l'hiver "LEE-TEMP" jusqu'à -35°C
- ensemble de soudure pour conserver les charges de chacune des deux sections
- détecteur de feu
- alarme filtre saie

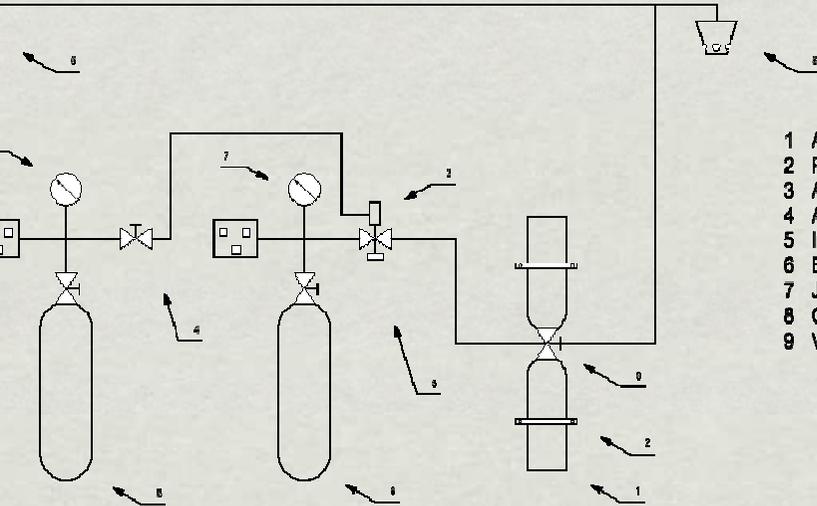
Panneau de transfert et d'attente Liebert AC4

- Garantie standard de **LIEBERT** d'un (1) an sur les pièces seulement
- Vérification de la mise en marche par un technicien de formation Liebert durant les heures normales d'affaires soit du lundi au vendredi entre 8H00 et 17H00, pour assurer la garantie de main d'œuvre pour une période de quatre-vingt-dix (90) jours.



COUPE A-A

Raccord vers les gicleurs montés au plafond



- 1 Assemblage à deux cylindres
- 2 Retenues des cylindres
- 3 Actuateur de valve solénoïde, 24 V cc, 22 Watts
- 4 Actuateur de valve pneumatique
- 5 Interrupteur de limite basse pression, contact NO
- 6 Buse
- 7 Jauge de pression, 0 - 300 bars
- 8 Cylindre d'azote, 49 litres (30 mètres cubes)
- 9 Valve d'entre-barrage

DIAGRAMME DE PROTECTION INCENDIE

AUCUNE ECHELLE

## HI-FOG

### HI-FOG Room Extinguishing Systems for computer rooms

HI-FOG, a Fire Protection and Smoke Scrubbing System using water mist, uses the latest techniques within fire protection. The system tackles fires that start inside the locale. The medium that extinguishes fire is demineralised water. Water consumption is minimal.

HI-FOG is rapid and harmless for personnel and the environment, and operates in such a way that requires neither airtight space nor external force as with electric or hydraulic equipment. The system leaves those buildings and inventories it protects with minimal or nil damage.

### HI-FOG fire protection systems for computer rooms

The system comprises:

- Solenoid and pneumatic valves for either manually or automatically activating the system.
- Two 10-litre pressure cylinders with a total of 15 litres of demineralised water
- One double adapter for the pressure cylinders.
- The clamps for all cylinders.
- A connection set for the cylinders of propellant gas.
- A set of 12 mm stainless steel pipes that attach to the Spray Heads.
- Four open Spray Heads distributed around the ceiling.
- Couplings and clamps
- A pressure gauge
- Signs and labels

Under normal conditions the piping system is not pressurised nor does it contain water. The system is attached to three 50-litre (10m<sup>3</sup>) standard nitrogen, (N<sub>2</sub>) cylinders. (Not included in this delivery.) The main valves on the cylinders of nitrogen are solder sealed in an open position. The working pressure is 200 bar. Total propellant gas quantity is 30m<sup>3</sup>.

The estimated time for the flow of water mist once activated is c. 8 minutes. The mist remains in the space for a further 10 minutes and prevents any eventual reignition.

### Function

When the system is activated the valves is opened. Nitrogen pours out through the valves and pressure activates the cylinder carrying the extinguishing agent. The extinguishing agent and the nitrogen are mixed together and flow along the steel pipes in the form of mist, out through the Spray Heads and fills the entire space with water mist, which fights the fire.

The total quantity of water used for this is just 14 litres.

### Safety

- You avoid having to evacuate personnel. Water mist is entirely harmless for humans.
- Water has no negative effects upon the environment.
- You avoid having to seal ventilation and doors.
- The system's functioning is not jeopardised by a door being left ajar.
- HI-fog's system is quite independent of outside power sources and is therefore independent of water and electricity in order to perform.
- All of the piping is stainless steel.
- There is extremely low risk of water damage.

Client  
Gihari  
12334  
Membre  
H2J 3  
Nom du s  
AGR  
SALLE  
100 000  
Téléph  
PRO  
Date de s  
Vente s  
Vente s