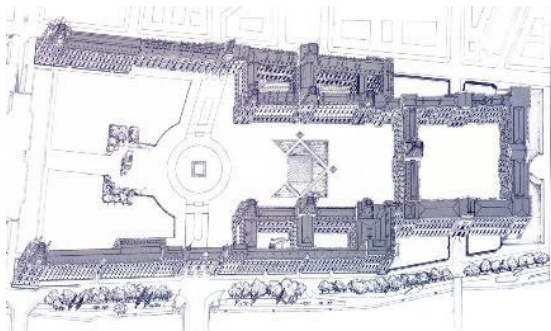




**ACCORD CADRE DE MAITRISE D'ŒUVRE DE PROJETS DE
TRAVAUX TECHNIQUES AU SEIN DE L'ETABLISSEMENT
DU MUSEE DU LOUVRE**

**RENOVATION DES VC BUREAUX
MOLLIEN-BORD DE L'EAU**

MAITRE D'OUVRAGE		Etablissement Public du Musée du Louvre (EPML) Direction du Patrimoine Architectural et des Jardins (DPAJ) 101 rue de Rivoli - 75058 PARIS CEDEX 01
BET Electricité courants faibles Mandataire du groupement		GLI 261 rue de Paris – 93200 MONTREUIL
BET CVCD-Plomberie		ILAO 8 B rue des greffières – CS 10051 - 17140 LAGORD
BET CFO Economie de la construction		BATITECH 8 boulevard Cordier – 02100 SAINT QUENTIN
BET éclairage		INGELUX 1010 avenue Paul Marcellin – 69120 VAULX EN VELIN
BIM Manager		TIPEE 8 rue Isabelle Autissier – 17140 LAGORD
BET amiante		AMIEX 127 rue Amelot – 75011 PARIS
Phase : APD Note Technique CVC		

Etabli par : Farid BENNAI	EPML_22T08_04_GLI_AVP_LIV_BC_NN_0001_A	Date : 03/07/2025 Ref. Affaire : 21080610
---------------------------	--	--

Sommaire

Pages

1	GENERALITES	6
1.1	PRESENTATION DU SITE	6
1.2	PRESENTATION DE L'OPERATION	6
1.3	COORDONNEES DU SITE	7
1.4	BATIMENTS MOLLIEN ET BORD DE L'EAU	7
1.5	DOCUMENTS DEMANDES A EPML EN PHASE APS	8
1.6	ETENDUE DES TRAVAUX	9
1.6.1	Généralités	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
1.6.2	Enoncé des prestations à fournir	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
1.7	LIMITES DE PRESTATIONS AVEC L'EPML	10
2	DESCRIPTION DES OUVRAGES	11
2.1	CONDITIONS DE BASES	11
2.2	RESEAU HYDRAULIQUE	11
2.3	PROGRAMME TRAVAUX	11
2.4	LOCALISATION DE LA SOUS-STATION MOLLIEN	12
2.5	IDENTIFICATION DES COLONNES MONTANTES - DISTRIBUTION VERS LES VC	12
2.5.1	Colonnes montantes	12
2.5.2	Synoptiques des colonnes montantes - change-over	13
2.5.3	Implantation des vannes du réseau change-over EG/EC (MOLLIEN/DENON)	14
2.6	DOCUMENTS « IDENTIFICATION DES VANNES DE BARRAGES »	15
2.7	DESCRIPTIONS DES TRAVAUX DES EQUIPEMENTS « RESEAUX HYDRAULIQUES »	18
2.7.1	Travaux préparatoires	18
2.7.2	Equipement à remplacer : photographie non exhaustive	18
2.7.3	Travaux de mise en œuvre des équipements	18
2.7.4	Caractéristiques des équipements	19
2.7.4.1	Compteur d'eau	19
2.7.4.2	Vanne d'équilibrage TA	19
2.7.4.3	Vanne de barrage et brides de raccordement	19
2.7.4.4	Purgeur automatique	20
2.7.4.5	Vannes à boisseau	20
2.8	DESCRIPTIONS TRAVAUX DES RESEAUX HYDRAULIQUES	20
2.8.1	Travaux à réaliser selon les résultats d'analyses	20
2.8.2	Travaux préparatoires	20
2.8.3	Equipement à remplacer : colonnes montantes acier	21
2.8.4	Travaux de mise en œuvre des nouveaux réseaux	21

2.8.5	Distribution « colonnes horizontaux et verticaux »	21
2.8.6	Calorifugeage tuyauteries	22
2.8.7	Mise en œuvre des réseaux change-over :.....	23
2.8.8	Contrôle, mise en service et essais.....	23
2.9	DESCRIPTIONS TRAVAUX REMPLACEMENT DE L'ÉCHANGEUR	24
2.9.1	Travaux préparatoires	24
2.9.2	Équipement à remplacer : photographie échangeur existant	25
2.9.3	Travaux de mise en œuvre des équipements.....	25
2.9.4	Échangeur à mettre en œuvre	26
2.10	DESCRIPTIONS TRAVAUX REMPLACEMENT DES POMPES PRIMAIRE ET SECONDAIRE	26
2.10.1	Équipement à remplacer : photographie des pompes de distribution « réseau change-over »	26
2.10.2	Travaux préparatoires	27
2.10.3	Travaux de mise en œuvre des pompes de charge et de distribution	28
2.10.4	Pompes de charge / pompe de distribution à mettre en œuvre	28
2.11	AIR NEUF PAR OCCUPANT (EN M3/H).....	30
2.12	SELECTION PUISSANCE DES VC	31
2.13	DESCRIPTIONS TRAVAUX REMPLACEMENT DES VC – MOLLIEN	31
2.13.1	Ventilo-convecteurs Pavillon MOLLIEN.....	31
2.13.2	Réseau hydraulique horizontaux-Pavillon MOLLIEN / Bords de l'eau	32
2.13.3	Équipement à remplacer : photographie d'un VC « réseau change-over »	33
2.13.4	Travaux préparatoires VC MOLLIEN	33
2.13.5	Travaux de mise en œuvre des ventilo-convecteurs	33
2.13.6	Principe d'installation de VC Gainable : Pavillon Mollien R+2 Zone A	34
2.13.7	Mise en œuvre des ventilo-convecteurs « gainable EXTRA PLAT »	35
2.13.8	Zone RDC – Mollien.....	36
2.13.9	Mise en œuvre des ventilo-convecteurs « non carrossé »	37
2.14	DESCRIPTIONS TRAVAUX REMPLACEMENT VC BORDS DE L'EAU	38
2.14.1	Ventilo-convecteurs Bord de l'eau	38
2.14.2	Réseau hydraulique	39
2.14.3	Équipements à remplacer	39
2.14.4	Travaux préparatoires Bords de l'eau.....	39
2.14.5	Travaux de mise en œuvre des ventilo-convecteurs « non carrossé »	40
2.14.6	Mise en œuvre des ventilo-convecteurs « non carrossé »	40
2.15	NOUVEAUX EQUIPEMENTS - RESEAU VC CHANGE OVER	42
2.16	ETUDE THERMIQUE « JOINT AU DOSSIER »	45
2.17	POTENTIEL D'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE	45

2.18	TRAVAUX EXCLUS.....	46
3	PROCEDURE DE BASCULEMENT	46

GESTION DOCUMENTAIRE

HISTORIQUE DES VERSIONS			
<u>VERSION</u>	<u>REDACTEUR</u>	<u>DATE</u>	<u>COMMENTAIRES</u>
A	F. BENNAI	03/07/2025	Diffusion initiale

	EPML RENOVATION DES VC BUREAUX MOLLIEN-BORD DE L'EAU Note Technique CVC	Phase : APD Ref. Affaire : 21080610
--	---	---

1 **GENERALITES**

1.1 **PRESENTATION DU SITE**

Le site est classé ERP de 1ère catégorie de type Y, L, N, R, S, M, W, T.

La surface totale du Palais à l'achèvement du projet Grand LOUVRE recouvre un ensemble immobilier de 232 750 m² SHON. Cet ensemble regroupe :

- Le Musée du Louvre pour environ 204 145 m² (dont 60 740 m² de salles d'exposition, 10 560 m² de réserves, 22 290 m² de zone d'accueil du public, 9 040 m² de locaux administratifs et locaux du personnel et enfin 59 520 m² de locaux techniques)
- L'Union Centrale des Arts Décoratifs pour 13 000 m²
- Le Laboratoire de recherche des musées de France pour 2 800 m²
- L'Ecole du Louvre pour 4 600 m²
- Les ateliers de restauration pour 2 100 m²
- Les appartements de service pour 700 m²
- Les espaces techniques du Carrousel pour 4 600 m²
- Les espaces commerciaux du Carrousel pour 17 800 m²
- Les parcs de stationnement pour 25 000 m²
- La cour Carrée
- La cour Napoléon
- Les jardins du Carrousel
- Les jardins des tuileries

Le Musée du LOUVRE comprend trois grandes régions muséographiques :

- L'Aile DENON, bordée par le quai du Louvre.
- L'Aile RICHELIEU, bordée par la rue Rivoli.
- La Cour Carrée ou SULLY, qui relie les deux ailes.

1.2 **PRESENTATION DE L'OPERATION**

Le présent document concerne la description des travaux des installations CVC nécessaires au remplacement des ventilo-convecteurs des bureaux, à la création de nouveaux réseaux condensats et au remplacement des réseaux hydrauliques Change-over des bâtiments Mollien et Bord de l'eau.

Le carnet de plans associés à la présente pièce fournit les explications graphiques associées à ce descriptif.

1.3 COORDONNEES DU SITE

Le projet se déroule au sein de l'établissement du musée du Louvre, situé à l'adresse suivante :

Musée du Louvre

Rue de Rivoli

75001 PARIS

1.4 BATIMENTS MOLLIEN ET BORD DE L'EAU

Le cadre des travaux concerne les bâtiments localisés ci-dessous.



Pavillon MOLLIEN

- Niveau RH : Accueil et couloir
- Niveau ERH : Bureaux DAE et Locaux syndicaux
- Niveau RH : Salle du Conseil, antichambre, pièce 38RH21
- Niveau N2 : DAPS
- Niveau N3 : DAPS

Bord de l'eau

- Niveau RH : DG, Bureaux 001 à 008
- Niveau RB : Bibliothèque Le Fuel, CALAO
- Niveau ERH : DAE bureaux 122 à 124
- Niveau ERH : DAE bureaux 122bis à 128
- Niveau ERH : DAE bureaux 127 et 130
- Niveau ERH : DAGER bureaux 134 à 188
- Niveau ERH : DAI bureaux 150 à 158
- Niveau ERH : DAO bureaux 145 à 176
- Niveau RH : DAI bureaux 11 à 21, Salle de documentation et Bibliothèque
- Niveau RH : DAO bureaux, Salle de documentation et Bibliothèque

- Niveau RH : DAGER 6 bureaux, Salle de documentation et Bibliothèque

1.5 DOCUMENTS DEMANDES A EPML EN PHASE APS

- Un listing ou document d'exploitation du mainteneur des asservissements de chaque zone bureaux selon les colonnes montantes change-over identifiées par ILAO.

○ Transmis par EPML le 24/06/2025 (chapitre 2.3)

 22T08-04-ECM-00-DOC-BC-NN_0035-A-DEIMPSE1 - EC et EG S-ST Mollien	24/06/2025 13:05	Fichier DWG	817 Ko
 22T08-04-ECM-00-DOC-BC-NN_0035-A-DEIMPSE2 - EC et EG S-ST Denon Est	24/06/2025 13:05	Fichier DWG	800 Ko
 22T08-04-ECM-00-DOC-BC-NN_0035-A-DEIMPTXT	25/06/2025 19:27	Feuille de calcul ...	50 Ko
 22T08-04-ECM-00-DOC-BC-NN_0035-A-DEphoto1 - Vannes isolement 1	24/06/2025 13:05	Fichier DWG	79 Ko
 22T08-04-ECM-00-DOC-BC-NN_0035-A-DEphoto2 - Vannes isolement 2	24/06/2025 13:05	Fichier DWG	127 Ko
 22T08-04-ECM-00-DOC-BC-NN_0035-A-DEphoto3 - Vannes isolement 3	24/06/2025 13:05	Fichier DWG	125 Ko
 22T08-04-ECM-00-DOC-BC-NN_0035-A-DEphoto4 - Vannes isolement 4	24/06/2025 13:05	Fichier DWG	120 Ko
 22T08-04-ECM-00-DOC-BC-NN_0035-A-Dossier compilé Identification vannes barrages	24/06/2025 13:11	Document Adobe ...	14 630 Ko
 22T08-04-ECM-00-DOC-BC-NN_0035-A-image Denon	24/06/2025 13:05	Dossier compressé	16 010 Ko

VANNES DE BARRAGE REGION DENON									
ZONE ALIMENTEE	ETAGE	CODE LOUVRE	REFERENCES						FOLIO
			C.O.	C.O.	C.O.	C.O.	C.O.	C.O.	
CTA PC Denon Duchatel	Combles	34CO18	2138	2139	2140	2141			
Local repos PC Denon	Combles	35CO11	2138	2139	2140	2141			
Bureau PC Denon	Combles	35CO12	2138	2139	2140	2141			
Chambre PC Denon	Combles	35CO15	2138	2139	2140	2141			
Chambre PC Denon	Combles	35CO17	2138	2139	2140	2141			
Cuisine PC Denon	Combles	35CO18	2138	2139	2140	2141			
Zone CTA20 1 et UTA20 1 combles cour du Phynx	Combles	35CO23	2134	2135	2136	2137			
Zone CTA20 2 et UTA20 2 combles cour du Phynx	Combles	35CO23	2135	2137	2131	2133			
Zone CTA15 et UTA15 combles salle des 7 mètres	Combles	35CO25	2134	2135	2136	2137			
Zone CTA18 9 et UTA18 9 combles grande galerie	Combles	36CO11	2134	2135	2136	2137			
Zone CTA18 10 et UTA18 10 combles grande galerie	Combles	36CO11	2135	2137	2131	2133			

- Plans DOE 14.09.2020: Travaux réalisés ZONE MOLLIEN SUD (hors périmètre travaux APD)



1.6 ETENDUE DES TRAVAUX

Etant donné que la prestation de l'entreprise doit permettre la livraison d'installations en parfait ordre de marche, le soumissionnaire doit inclure toutes les prestations nécessaires à la réalisation complète des ensembles techniques.

En particulier :

- Concernant les études, sont compris :
 - Tous les plans et études de détails nécessaires à la réalisation des travaux,
 - La coordination et la synthèse des études avec les autres corps d'état,
 - La fourniture des pièces contractuelles et dossiers de fin de chantier,
 - etc.

Les prestations à effectuer seront les suivantes :

- Dépose des installations du réseau change-over existants
- L'évacuation de l'ensemble des installations et équipements techniques existantes non conservées
- L'adaptation des nouveaux équipements
- Mise en place du nouvel échangeur en local technique.
- Mise en place des pompes primaires et distributions en local technique.
- Mise en place de nouveaux réseaux EG change over
- Mise en place de nouveaux réseaux de condensats
- Mise en place de nouveaux VC dans les bureaux.
- Raccordement CFO des équipements CVC, sur tableau CFO existants
- Mise en place de vannes de barrage sur les colonnes TA pour l'équilibrage des réseaux de retour
- Mise en place de vannes TA pour l'équilibrage des réseaux de retour (colonne Mollien)
- L'électricité et la régulation de l'ensemble des équipements de génie climatique décrits ci-dessous.

	EPML RENOVATION DES VC BUREAUX MOLLIEN-BORD DE L'EAU Note Technique CVC	Phase : APD Ref. Affaire : 21080610
--	---	---

- L'ensemble des raccordements permettant le bon fonctionnement des installations

1.7 LIMITES DE PRESTATIONS AVEC L'EPML

- Diagnostic Amiante Sous-station et colonne montante
- La dépose et déplacement des mobiliers pouvant être gênants pour effectuer les travaux TCE CVC CFO GTB
- Diagnostic Amiante
- Désembouage des réseaux

2 DESCRIPTION DES OUVRAGES

2.1 CONDITIONS DE BASES

Régime de température : Production eau glacée/ eau chaude par échangeur « change-over »

2.2 RESEAU HYDRAULIQUE

La sélection se fera en prenant le cas le plus défavorable entre les pertes de charges linéiques et la vitesse :

- Réseaux : $V < 1.5 \text{ m/s}$ et $Dp < 15 \text{ mmCE/ml}$;

La note de calcul à réaliser par l'entreprise devra indiquer la colonne la plus défavorable. Cette note devra également indiquer le pré-calcul des vannes d'équilibrage sur les asservissements des colonnes montantes.

Pièces graphiques ILAO (annexe) :

- SCH PRINCIPE RESEAUX CHANGE-OVER - Mollien
- Plan ENTRESOL Zone A
- Plan ENTRESOL Zone B - C - D
- Plan RDC BAS Zone A
- Plan RDC BAS Zone B - C - D
- Plan RDC HAUT Zone A
- Plan RDC HAUT Zone B - C - D

2.3 PROGRAMME TRAVAUX

La description des travaux présentée ci-dessous consiste à réaliser le remplacement de l'ensemble des installations et équipements techniques du réseau change-over dans les zones localisés ci-dessous :

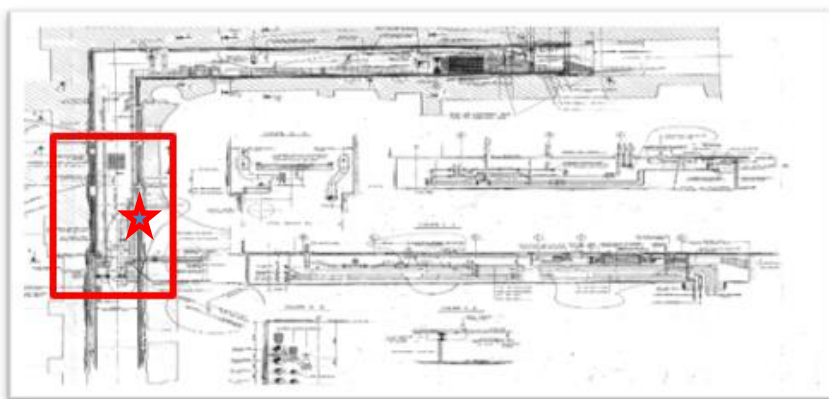
1. Sous-station MOLLIEN
2. Bâtiment VC Mollien
3. Bâtiment Bord-de-l'eau

PAVILLON MOLLIEN DIAG CVC		
SS-1	CVC	Réseau secondaire Production / distribution équipement et installation change-over
		Réseaux hydrauliques horizontaux et verticaux 2 tubes change-over
Zone bureaux		VC Réseaux hydrauliques horizontaux
		VC Réseaux d'évacuation des condensats
		Ventilo-convecteur "allège et gainable" 2 tubes
	GTB	Régulation VC
	TCE	Coffrage - Maçonnerie "lourde et légère"

2.4 LOCALISATION DE LA SOUS-STATION MOLLIEN

Depuis la sous-station, la production et la distribution de chaud et de froid pour les ventilo-convecteurs sont assurées via un échangeur, puis distribuées par les panoplies de pompes primaires et secondaires situées dans la sous-station Mollien.

Les réseaux hydrauliques change-over cheminent dans les couloirs techniques en sous-sol afin d'assurer la distribution en eau glacée/eau chaude (EG/EC) vers les ventilo-convecteurs des bâtiments Mollien et Bords de l'eau.



Sous-station MOLLIEN

2.5 IDENTIFICATION DES COLONNES MONTANTES - DISTRIBUTION VERS LES VC

Les ventilo-convecteurs sont distribués par les 5 colonnes principales nommées et représentés ci-dessous :

1. STEFAL
2. Colonne 003
3. Colonne 21
4. Colonne 24
5. Colonne Mollien

2.5.1 Colonnes montantes

Les colonnes hydrauliques montantes, en acier, présentent un bon état visuel extérieur. Toutefois, aucune donnée d'audit interne ou d'analyse d'eau ne permet actuellement d'évaluer leur **état** interne.

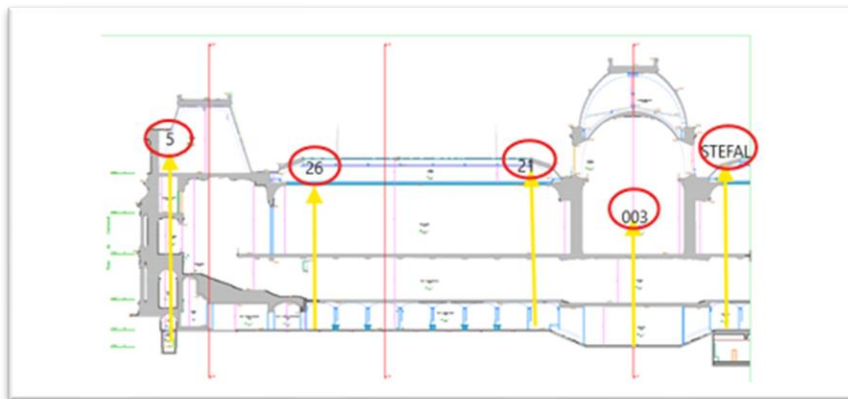
L'état interne des cinq colonnes sera analysé par mesures par ultrasons, tandis que **des** échantillons métallographiques seront prélevés sur les réseaux de distribution horizontaux pour examen.

Selon les résultats des analyses (ultrasons et métallographie), réalisées en phase post-APD, des traitements physico-chimiques adaptés pourront être proposés. Ces traitements viseront à réduire la consommation électrique de l'installation d'environ 15 %, tout en garantissant la pérennité des nouveaux équipements remplacés (pompes, échangeur).

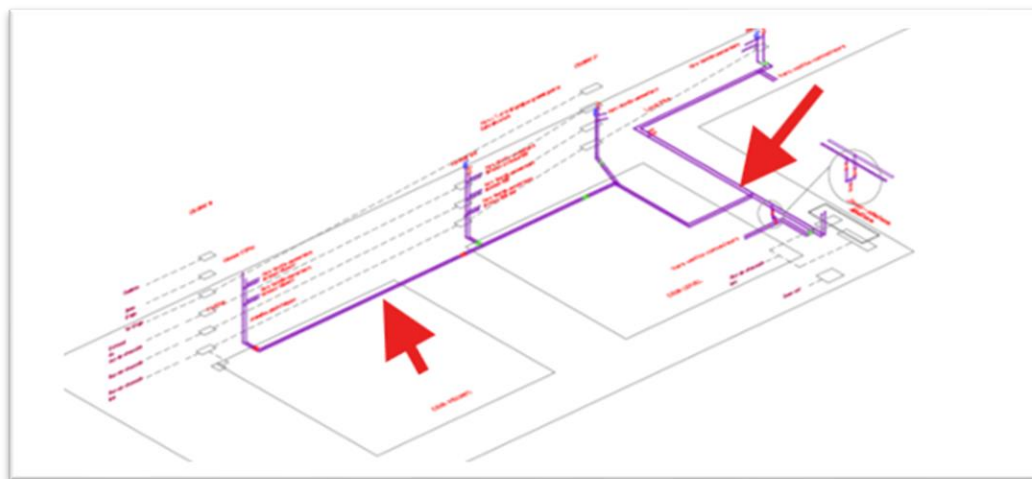
Dans l'hypothèse où les réseaux présenteraient un niveau de vétusté ou de corrosion élevé, il conviendra d'envisager une solution d'entubage ou de remplacement des colonnes montantes change-over.

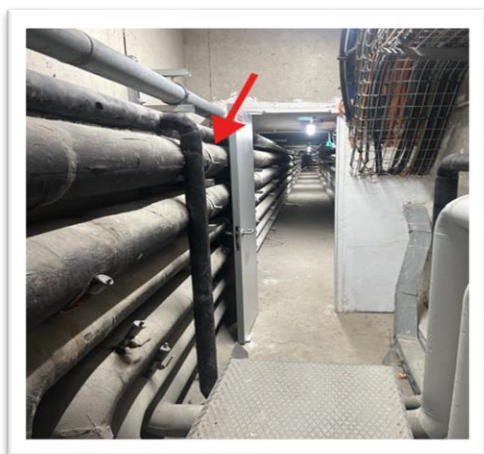
Cette solution, ainsi que son coût, n'ont pas été intégrés à l'estimation de la phase APD à ce stade.

2.5.2 Synoptiques des colonnes montantes - change-over



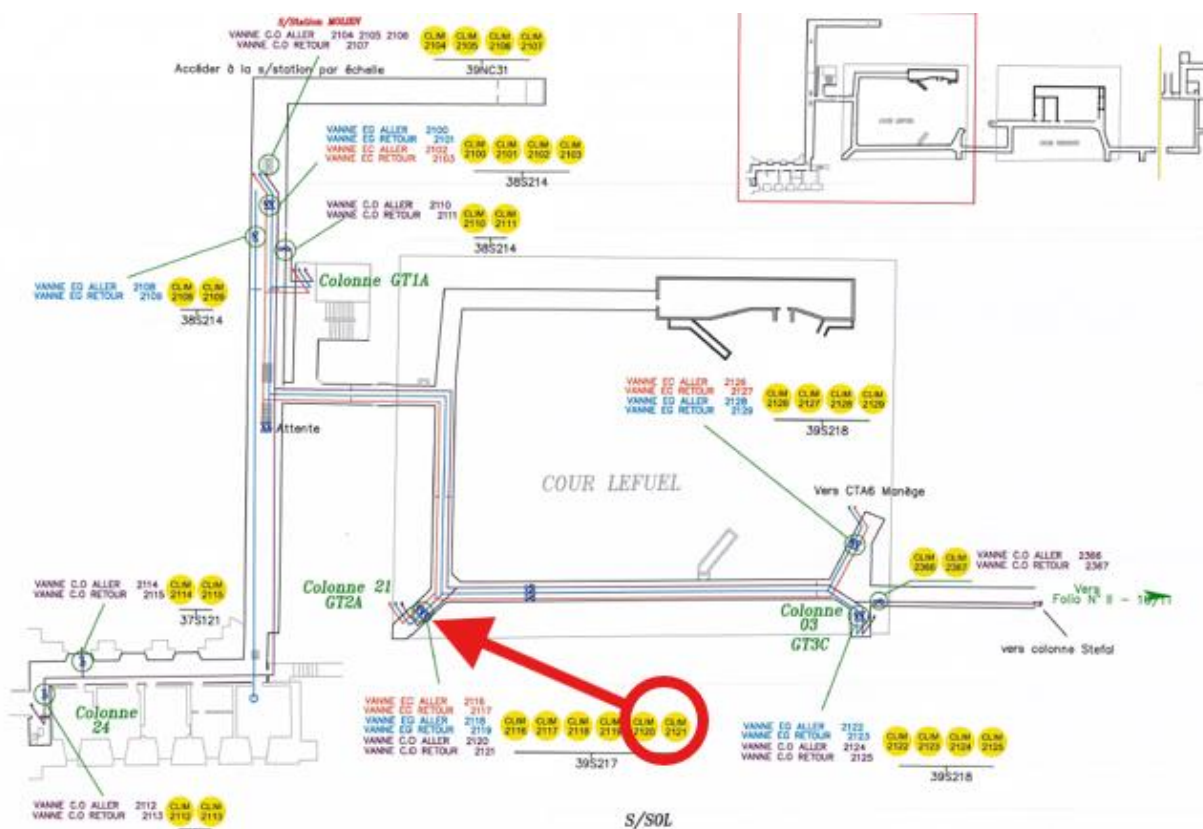
Le synoptique représenté ci-dessous établit le cheminement des réseaux change-over depuis la sous-station MOLLIEN :





2.5.3 Implantation des vannes du réseau change-over EG/EC (MOLLIEN/DENON)

Les vannes de barrage de chaque colonne montante, représentées ci-dessous, sont identifiables par des numéros portés sur des chaînettes. Elles sont localisées dans le couloir technique de la sous-station Mollien/Denon.



Change Over V.Convecteurs



2.6 DOCUMENTS « IDENTIFICATION DES VANNES DE BARRAGES »

Selon le tableau d'identification les vannes de barrages identifiés ci-dessus « 2120/2121 » permettent de consigner la distribution d'eau du réseau change-over pour les locaux et bureaux encadrés en rouge ci- après :

VANNES DE BARRAGE REGION DENON

ZONE ALIMENTEE	ETAGE	CODE LOUVRE	REPERES						PHOTO	FOLIO
			E.C. aller	E.C. retour	E.G. aller	E.G. retour	C.O. aller	C.O. retour		
Bureau	Combles	38CO11					2110	2111	6	5
Bureau	Combles	38CO13					2110	2111	6	5
Bureau	Combles	38CO14					2110	2111	6	5
Bureau	Combles	38CO15					2110	2111	6	5
Bureau	Combles	38CO16					2110	2111	6	5
Bureau	Combles	38CO17					2110	2111	6	5
Bureau	Combles	38CO18					2110	2111	6	5
Bureau	Combles	38CO20					2110	2111	6	5
Bureau	Combles	38CO21					2110	2111	6	5
Bureau	Combles	38CO24					2110	2111	6	5
Sanitaires	Combles	38COXX					2110	2111	6	5
Sanitaires	2ème étage	38N217/12					2110	2111	6	5
Bureau	2ème étage	38N211					2110	2111	6	5

ZONE ALIMENTEE	ETAGE	CODE LOUVRE	REPERES						PHOTO	FOLIO
			E.C. aller	E.C. retour	E.G. aller	E.G. retour	C.O. aller	C.O. retour		
Bureau	2ème étage	38N213					2110	2111	6	5
Bureau	2ème étage	38N214					2110	2111	6	5
Bureau	2ème étage	38N215					2110	2111	6	5
Bureau	2ème étage	38N216					2110	2111	6	5
Bureau	2ème étage	38N221					2110	2111	6	5
Bureau	2ème étage	38N222					2110	2111	6	5
Bureau	2ème étage	38N223					2110	2111	6	5
Bureau	2ème étage	38N224					2110	2111	6	5
Bureau	2ème étage	38N227					2110	2111	6	5
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER12					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER14					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER15					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER16					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER17					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER18					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER21					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER22					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER23					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER24					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER25					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER26					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER27					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER28					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER31					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER32					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER33					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER34					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER35					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER36					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER38					2124	2125	10	6
Bureau	ENT. RDC	37ER41					2120	2121	9	6
Bureau	ENT. RDC	37ER42					2120	2121	9	6
Bureau	ENT. RDC	37ER44					2120	2121	9	6
Bureau service financier	ENT. RDC	37ER46					2114	2115	8	6
Bureau service financier	ENT. RDC	37ER51					2114	2115	8	6
Bureau service financier	ENT. RDC	37ER52					2112	2113	7	6
Bureau service financier	ENT. RDC	37ER53					2114	2115	8	6
Bureau service financier	ENT. RDC	37ER54					2112	2113	7	6
Bureau service financier	ENT. RDC	37ER55					2114	2115	8	6
Bureau service financier	ENT. RDC	37ER56					2112	2113	7	6
Bureau service financier	ENT. RDC	37ER57					2114	2115	8	6
Bureau service financier	ENT. RDC	37ER58					2112	2113	7	6
Bureau service financier	ENT. RDC	37ER62					2112	2113	7	6
Bureau	ENT. RDC	38ER12					2120	2121	9	6
Bureau	ENT. RDC	38ER13					2120	2121	9	6
Bureau	ENT. RDC	38ER14					2120	2121	9	6
Bureau	ENT. RDC	38ER15					2120	2121	9	6
Bureau	ENT. RDC	38ER16					2120	2121	9	6
Bureau	ENT. RDC	38ER17					2120	2121	9	6

ZONE ALIMENTEE	ETAGE	CODE LOUVRE	REPERES						PHOTO	FOLIO
			E.C. aller	E.C. retour	E.G. aller	E.G. retour	C.O. aller	C.O. retour		
Photocopie	ENT. RDC	38ER22					2110	2111	6	5
Bureau	ENT. RDC	38ER23					2110	2111	6	5
Bureau	ENT. RDC	38ER24					2110	2111	6	5
Bureau	ENT. RDC	38ER25					2110	2111	6	5
Bureau	ENT. RDC	38ER26					2110	2111	6	5
Archives	ENT. RDC	38ER27					2110	2111	6	5
Radiateurs salle du Manège	RDC	31RC11	2126	2127					11	6
Bureau Tra-Mu	RDC	37RC12					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	RDC	37RC14					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	RDC	37RC16					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	RDC	37RC21					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	RDC	37RC22					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	RDC	37RC23					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	RDC	37RC24					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	RDC	37RC25					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	RDC	37RC26					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	RDC	37RC27					2124	2125	10	6
Bureau communication	RDC	37RC31					2120	2121	9	6
Bureau communication	RDC	37RC32					2120	2121	9	6
Bureau communication	RDC	37RC33					2120	2121	9	6
Bureau communication	RDC	37RC34					2120	2121	9	6
Bureau communication	RDC	37RC35					2120	2121	9	6
Bureau communication	RDC	37RC36					2120	2121	9	6
Bureau communication	RDC	37RC38					2120	2121	9	6
Bureau communication	RDC	37RC42					2120	2121	9	6
Bureau communication	RDC	37RC44					2120	2121	9	6
Bureau directeur	RDC	37RC51					2112	2113	7	6
Secrétariat bureau direction	RDC	37RC52					2112	2113	7	6
Secrétariat bureau adjoint direction	RDC	37RC53					2112	2113	7	6
Bureau adjoint direction	RDC	37RC54					2112	2113	7	6
Bureau	RDC	37RC55					2112	2113	7	6
Couloir direction	RDC	37RC57					2114	2115	8	6
Couloir	RDC	38RC11					2120	2121	9	6
Anti chambre de la salle du conseil	RDC	38RC12					2120	2121	9	6
Anti chambre accueil direction	RDC	38RC13					2120	2121	9	6
Accueil direction	RDC	38RC14					2120	2121	9	6
Salle du conseil	RDC	38RC15					2120	2121	9	6
Entrée du personnel	RDC	38RC21					2110	2111	6	5

ZONE ALIMENTEE	ETAGE	CODE LOUVRE	REPERES						PHOTO	FOLIO
			E.C. aller	E.C. retour	E.G. aller	E.G. retour	C.O. aller	C.O. retour		
Bureau	RDC Bas	37NC13					2124	2125	10	6
Bureau	RDC Bas	37NC16					2124	2125	10	6
Bureau	RDC Bas	37NC17					2124	2125	10	6
Bureau	RDC Bas	37NC18					2124	2125	10	6
Bureau	RDC Bas	37NC21					2120	2121	9	6
Bureau	RDC Bas	37NC25					2120	2121	9	6
Bureau	RDC Bas	37NC26					2120	2121	9	6
Bureau	RDC Bas	37NC27					2120	2121	9	6
Bureau	RDC Bas	37NC28					2120	2121	9	6
Bureau	RDC Bas	37NC29					2120	2121	9	6
Bureau	RDC Bas	37NC32					2120	2121	9	6
Bureau service formation	RDC Bas	37NC33					2112	2113	7	6
Bureau service formation	RDC Bas	37NC34					2112	2113	7	6
Bureau service formation	RDC Bas	37NC35					2112	2113	7	6
Bureau service formation	RDC Bas	37NC36					2112	2113	7	6
Bureaux Visconti							2366	2367		9

Le tableau transmis par EPML recense l'identification et la localisation des vannes de barrage associées aux asservissements « bureaux » du réseau change-over, pour chaque zone. Ces vannes sont localisées dans le couloir technique de la sous-station MOLLIEN.

Ce document, datant de 2010, nécessite une mise à jour, les appellations des bureaux ayant depuis évolué et ne correspondant plus à la réalité actuelle.

- La mise à jour de ce document devra être réalisée par EPML.

Une fois actualisé, ce document permettra à l'entreprise de repérer précisément les numéros de vannes de colonnes à consigner pour les zones bureaux, lors de la phase d'exécution des travaux. La version à jour sera intégrée aux pièces écrites et graphiques remises en phase PRO.

2.7 DESCRIPTIONS DES TRAVAUX DES EQUIPEMENTS « RESEAUX HYDRAULIQUES »

2.7.1 Travaux préparatoires

- Consignation des réseaux change-over, phasage par zone ;
- Vidange des réseaux VC, selon phasage travaux ;
- Dépose des équipements du réseau change-over existant : vannes de barrage, vannes à boisseau, bouchons, raccords, brides, purgeurs, fixations, supports, visserie, vannes TA pour l'équilibrage des réseaux de retour, capteurs, débitmètres *switch flow*, manomètres, thermomètres et autres accessoires ;
- Évacuation et mise en déchetterie des équipements et déchets ;
- Bordereau de suivi de déchets (BSD).

2.7.2 Equipement à remplacer : photographie non exhaustive



2.7.3 Travaux de mise en œuvre des équipements

- Remplacement de tous les équipements de régulation existants des réseaux hydrauliques horizontaux et verticaux *change-over* : vannes de barrage, vannes à boisseau, bouchons, raccords, brides, purgeurs, capteurs, débitmètres *switch flow*, fixations, supports, vannes 2/3 voies (V2-3V), visserie, vannes TA pour l'équilibrage des réseaux de retour, manomètres, thermomètres et autres accessoires existants ;
- Adaptation des diamètres nominaux (DN) et des raccordements pour assurer le bon fonctionnement des nouveaux équipements ;
- Réfection des calorifuges ;
- Essais, autocontrôles et tests d'étanchéité des équipements ;
- Mise en service.

2.7.4 Caractéristiques des équipements

La sélection se fera en prenant le cas le plus défavorable entre les pertes de charges linéiques et la vitesse :

- Réseaux : $V < 1.5$ m/s et $D_p < 15$ mmCE/ml ;

La note de calcul à réaliser par l'entreprise devra indiquer les DN des équipements selon la colonne.

L'adjudicataire du présent lot devra :

Une note de calcul des réglages des vannes d'équilibrage sur les asservissements des colonnes montantes selon l'asservissement (débits) nécessaires du ventilo-convecteur le plus défavorisé.

2.7.4.1 Compteur d'eau

Option : Compteur d'eau sur chaque départ pompes de distribution du réseau change-over :

Compteur Marque : DIEHL type SHARKY FS 473 ou équivalent

- Les raccordement CFO, report GTB seront à la charge du (lot CFO)

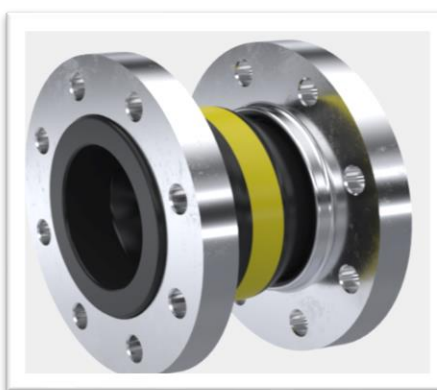
2.7.4.2 Vanne d'équilibrage TA

Marque et modèle pour cet équipement similaire à proposer par l'entreprise



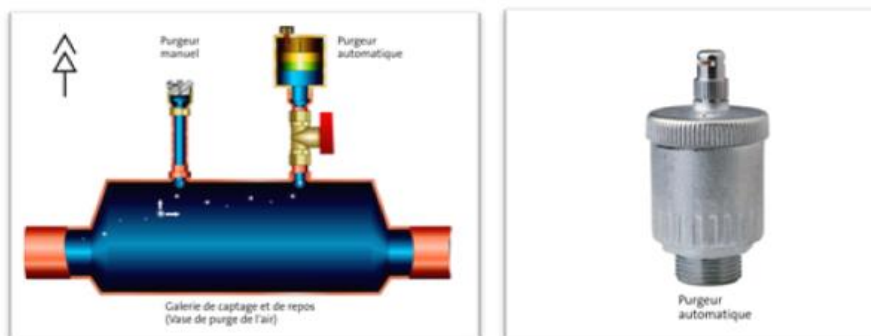
2.7.4.3 Vanne de barrage et brides de raccordement

Compensateur DN100/150 modèle KP04 bride acier manchon NBR ou similaire



2.7.4.4 Purgeur automatique

Marque et modèle pour cet équipement similaire à proposer par l'entreprise



2.7.4.5 Vannes à boisseau

Marque et modèle pour cet équipement similaire à proposer par l'entreprise



2.8 DESCRIPTIONS TRAVAUX DES RESEAUX HYDRAULIQUES

2.8.1 Travaux à réaliser selon les résultats d'analyses

- Remplacement des réseaux SI vétuste (**en attente des résultats du scan à ultra son**)

2.8.2 Travaux préparatoires

- Diagnostic amiante et Désamiantage (NON INCLUS)
- Décaissement du béton « maçonnerie lourde » autour des colonnes montantes change-over
- Dépose des colonnes montantes EG/EC par zones
- Evacuation et mise en déchetterie des déchets
- Bordereau de suivi de déchet (BSD)

2.8.3 Equipement à remplacer : colonnes montantes acier



2.8.4 Travaux de mise en œuvre des nouveaux réseaux

- L'étude structure est hors mission (à réaliser selon la vétusté des aciers) ;
- Mise en œuvre de 10 nouvelles colonnes montantes *change-over* EG/EC en acier noir DN 150 ;
- Remplacement de tous les équipements de régulation existants des réseaux hydrauliques horizontaux et verticaux *change-over* : vannes de barrage, vannes à boisseau, bouchons, raccords, brides, purgeurs, capteurs, fixations, supports, visserie, vannes TA pour l'équilibrage des réseaux de retour, vannes 2/3 voies (V2-3V), manomètres, thermomètres et autres accessoires existants ;
- Réfection du béton autour des colonnes montantes ;
- Calfeutrements coupe-feu (CF) de tous les percements ;
- Essais, autocontrôles et tests d'étanchéité ;
- Réfection des calorifuges ;
- Maintien du degré coupe-feu existant.

2.8.5 Distribution « colonnes horizontaux et verticaux »

Tuyauterie acier noir

Réseau apparent :

- Conforme suivant la norme - EN 10255 – (NFA 49-145 TS34.1 – ancien Tarif 1 et 2) ;
- Températures comprises entre -10°C et 110°C ;
- Pression d'épreuve 60 bars - PN ≤ 10 – Tubes filetés - PN ≤ 16 – Tubes lisses ;
- Dilatation de 0,5 mm/m de 15 à 60°C et 0.9 mm/m de 15 à 90 °C.

Tubes acier noir, raccords, coudes et brides



Tube NFA 49145 / TS 34.1 / NF EN 10255 / Tarif 1 et 2 (T1 T2)

Tubes soudés spirales	EPAISSEUR (mm)	DIAMETRE EXT. (mm)	DIAMETRE	Poids	POIDS & long
Norme NFA 49-145	2	13.5	DN8	1/8"	0.57
	2	17.2	DN10	3/8"	0.74
Lisses ou filets avec un manchon	2.3	21.3	DN15	1/2"	1.08
Soudés et striés	2.3	26.9	DN20	3/4"	1.40
Tous usages courants, constructions mécaniques soudées	2.9	33.7	DN25	1"	2.30
Température entre -10°C et 110°C	2.9	42.4	DN32	1 1/4"	3.80
Pression de service : < 100	2.9	48.3	DN40	1 1/2"	4.35
pour les tubes filetés	3.2	60.3	DN50	2"	6.51
Pression de service : < 100	3.2	70	DN60	2 1/4"	9.27
pour les tubes filetés	3.2	76.1	DN65	2 1/2"	9.75
Pression de service : < 100	3.2	88.9	DN80	3"	11.76
Pression d'essai : 500	3.6	101.6	DN90	3 1/2"	16.7
Enduits : noir ou galva	3.6	114.3	DN100	4"	19.83

2.8.6 Calorifugeage tuyauteries

Coquille mousse isolante

- Nature et épaisseur de l'isolant :
 - Isolant flexible à structure cellulaire fermée ;
 - Coquille de styrofoam pour le froid et de la laine De roche pour le chaud ;
 - Classe : B-S3d0 (M1) ;
 - λ 0,035 W/m²°C;
 - Température de service : -50°C à +110°C.
- Revêtement :
 - Revêtement PVC
- Épaisseur d'isolant suivant tableau et classe :
 - Épaisseur 25 – 32 – 40 et 50 mm
 - EF : Classe 1 (Intérieur)
 - ECS – Classe 3 (Intérieur)
 - Chauffage - Classe 2 (Intérieur) et 3 (Extérieur)
- Mise en œuvre :
 - Qualité appropriée à la température du fluide véhiculé ;
 - Coquille soigneusement collée et rejointoyée ;
 - Coupes avec précision pour la continuité de l'isolant ;
 - Collage des joints et découpes ;
 - Repérage par étiquette gravée du fluide et de son sens de circulation.

Ø Ext du conduit (Avec Alu)	RUBAFLEX® / ARMAFLEX® Mousse élastomère						Ø Ext du conduit (Sans Alu)
	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6	
22	25	25	25	25	40	70	22
25	25	25	25	25	50	90	25
32	25	25	25	40	70	110	32
40	25	25	30	50	80	120	40
48	30	30	40	60	80	130	48
60	30	30	40	60	90	150	60
70	30	30	50	70	100	150	70
76	30	40	50	70	100	160	76
89	30	40	50	80	110	170	89
102	30	40	60	80	110	170	102
108	30	40	60	80	120	180	108
114	30	40	60	80	120	180	114
133	30	40	60	80	120	180	133
140	30	40	60	90	120	180	140
160	30	50	60	90	130	190	160
168	30	50	60	90	130	190	168
194	40	50	60	90	130	190	194
219	40	50	70	90	130	190	219
244	40	50	70	90	130	190	244
273	40	50	70	90	130	190	273
324	40	50	70	90	130	200	324

Matériau	Aperçu
Coquille de styrofoam pour le froid et laine de roche pour le chaud $\lambda 0,035 \text{ W/m}^2\text{°C}$; Revêtement en finition PVC ARMACELL type ARMA-CHECK SILVER	GAMME ARMA-CHEK SILVER     MANCHONS Manchons auto-adhésifs pré-revêtus ROULEAUX Rouleaux pré-revêtus, rouleaux auto-adhésifs pré-revêtus, revêtement en rouleau ACCESSOIRES Coudes pré-fabriqués, Pièces en T préfabriqués BANDES AUTO-ADHÉSIVES

2.8.7 Mise en œuvre des réseaux change-over :

- Conforme aux Normes, Arrêtés et DTU en vigueur ;
- Traversées des murs et planchers sous fourreaux ;
- Fixation des canalisations par bagues iso phoniques et anti vibratile ;
- Protection antirouille des canalisations et supports ;
- Assemblages par raccords mécaniques ou soudures autogènes.
- Peinture des canalisations aux couleurs conventionnelles - NFX 08-100 ;
- Liaison équipotentielle à réaliser pour toute tuyauterie ;
- Dilatations :
 - Compensation naturelle : Changement de direction, coudes, lyres etc...
 - Organe spécifique : Compensateurs axiaux ou verticaux.
- Dimensionnement : Pertes de charges < à 15 mmce/m ;
- Aspect réglementaire et sécurité : Permis feu de l'entreprise ;

2.8.8 Contrôle, mise en service et essais

Réalisation de tous les essais et contrôles nécessaires à la livraison de l'installation conforme, à faire exécuter par un organisme de contrôle mandaté par l'entreprise.

L'entrepreneur réalisera l'ensemble des mises en service et essais nécessaires, ainsi que le repérage conforme à la normalisation et au schéma de principe de tous les matériels et réseaux du présent lot.

Il définira, en accord avec le Maître d'Œuvre, une nomenclature pour le repérage des appareils du lot.

Les essais et réglages seront à la charge de l'entrepreneur, y compris la fourniture des appareils de mesure, de contrôle et d'enregistrement, nécessaires ou demandés par le Bureau d'Études ou le Maître d'Œuvre. Ces appareils resteront la propriété de l'entrepreneur, qui en sera responsable pendant toute la durée des essais.

Les mises en service et réglages des installations comprendront :

- Le nettoyage et le rinçage des réseaux d'évacuation ;
- Le réglage des générateurs et des appareils associés (pompes, dispositifs de maintien en pression, vannes, etc.) ;

- La mise en œuvre des systèmes de régulation et de sécurité (points de consigne, programmes horaires, etc.) ;
- La réalisation des équilibrages hydrauliques.

Les essais préalables à la réception comprendront :

- Essais d'étanchéité et d'isolement ;
- Essais de températures, pressions et débits aux appareils ;
- Essais de fonctionnement des réseaux d'évacuation ;
- Essais des générateurs ;
- Essais des systèmes de commande, de sécurité, des asservissements et automatismes ;
- Essais des dispositifs de sécurité et d'alarme.

2.9 DESCRIPTIONS TRAVAUX REMPLACEMENT DE L'ÉCHANGEUR

La production d'eau glacée de l'échangeur existant VC MOLLIEN/CTA de puissances 282Kw chacun de marque ALFA LAVAL Type M15-8FM8 localisé dans la sous-station MOLLIEN.

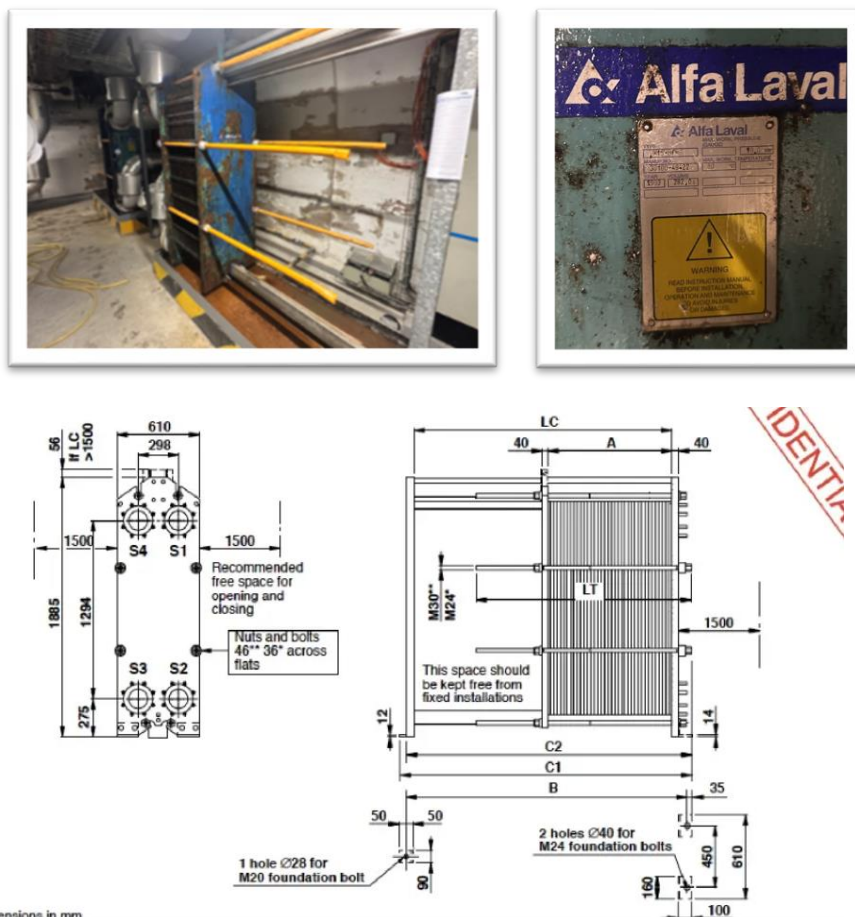
Désignation	Fonction	Marque	Type
Echangeur d'eau glacée n°1	Production d'eau glacée	ALFA LAVAL	M15-8FM8
Echangeur d'eau glacée n°2	Production d'eau glacée	ALFA LAVAL	M15-8FM8
Pompe de circulation	Distribution d'eau glacée	GRUNDFOS	MJ 132 MC-4
Pompe de circulation	Distribution d'eau glacée	GRUNDFOS	MJ 132 MC-4
Pompe de circulation	Distribution d'eau glacée	GRUNDFOS	MJ 132 MC-4
Pompe de circulation	Distribution d'eau chaude	GRUNDFOS	100L AH-28F 130
Pompe de circulation	Distribution d'eau chaude	GRUNDFOS	100L AH-28F 130
Pompe de circulation	Distribution d'eau chaude	GRUNDFOS	100L AH-28F 130
Pompe de circulation	Distribution d'eau pour change-over	GRUNDFOS	AF 100L AR-12
Pompe de circulation	Distribution d'eau pour change-over	GRUNDFOS	AF 100L AR-12
Pompe de circulation	Distribution d'eau pour change-over	GRUNDFOS	AF 100L AR-12
Vase d'expansion 500 litres	Maintien de pression		
Compteur volumétrique	Eau de ville	AQUADIS	96PC500093

2.9.1 Travaux préparatoires

- Consignation hydraulique des réseaux de production secondaire depuis les vannes de barrage existantes;
- Vidange de l'échangeur ;
- Dépose de l'échangeur secondaire Mollien / Denon ;
- Curage des équipements de supportage, calorifuge et des dispositifs de régulation annexes ;
- Évacuation et mise en déchetterie des équipements et déchets ;
- Bordereau de suivi des déchets (BSD).

2.9.2 Equipement à remplacer : photographie échangeur existant

- Marque : ALPHA LAVAL
- Modèle : M15-BFM8
- Volume : 282 l



Nous attirons l'attention du maitre d'ouvrage :

La coordination et le phasage d'installation des nouveaux équipements « échangeurs » devront être réalisés en parallèle afin d'assurer le maintien du froid des installations (CTA) dans le bâtiment Denon Est.

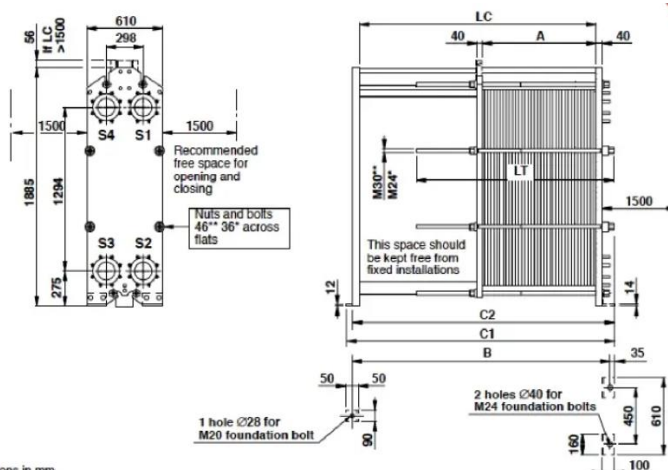
2.9.3 Travaux de mise en œuvre des équipements

- Fourniture et mise en œuvre d'un nouvel échangeur de puissance identique (PF 282 kW) ;
- Fourniture et mise en œuvre des équipements suivants : vannes de barrage, raccords, brides, capteurs, débitmètres *switch flow*, fixations, supports, visserie, vannes TA, manomètres, thermomètres et autres accessoires existants ;
- L'approvisionnement et le cheminement des équipements devront être réalisés par la zone de livraison Lefuel, puis par le couloir technique jusqu'à la sous-station ;
- Adaptation des diamètres nominaux (DN) et raccordements pour assurer le bon fonctionnement des nouveaux équipements ;

- Mise en place de pots à boue et pots d'injection si nécessaire, ainsi que traitement d'eau physico-chimique ;
- Rinçage du réseau *change-over* de l'échangeur ;
- Réfection des calorifuges ;
- Mise en eau du réseau *change-over* ;
- Essais, autocontrôles et tests d'étanchéité des équipements ;
- Mise en service.

2.9.4 Echangeur à mettre en œuvre

- Marque et modèle identique pour cet équipement ou similaire à proposer par l'entreprise
- Marque : ALPHA LAVAL
- Modèle : M15-BFM8
- Volume : 282 l
- Dimension : identique à l'existant



All dimensions in mm

2.10 DESCRIPTIONS TRAVAUX REMPLACEMENT DES POMPES PRIMAIRE ET SECONDAIRE

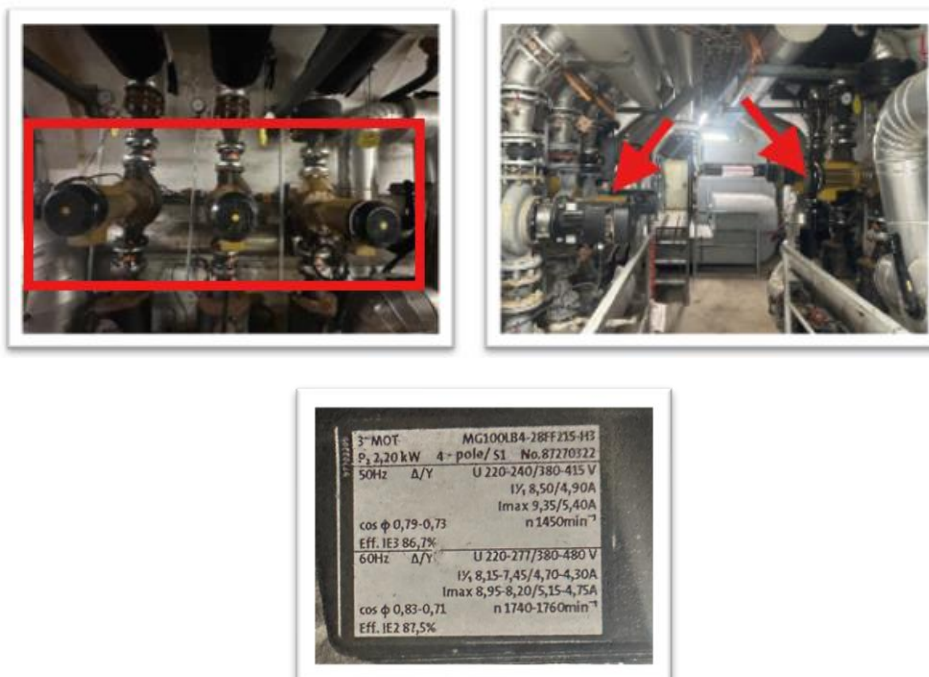
Pompes de circulation réseau *change-over* :

La distribution de l'eau EG/EC est assurée par deux panoplies de six pompes simples (trois pompes EG et trois pompes EC) de marque GRUNDFOS, chacune d'une puissance de 2,2 kW. Ces équipements sont installés dans la sous-station Mollien. Une pompe de charge simple, également de marque GRUNDFOS et d'une puissance de 11 kW, destinée au réseau *change-over*, est également à remplacer.

2.10.1 Equipement à remplacer : photographie des pompes de distribution « réseau *change-over* »

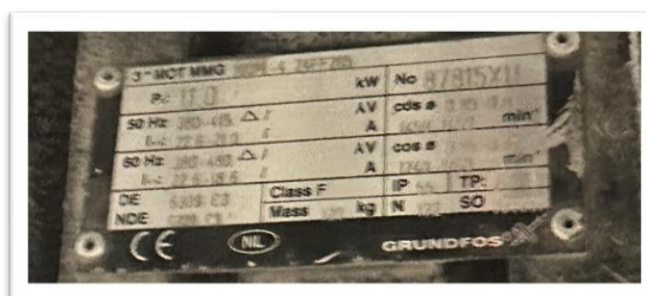
6 Pompes de distribution (existantes)

- Marque : GRUNDFOS
- Modèle :
- Puissance : 2.2kW



Pompe de charge

- Marque : GRUNDFOS
- Modèle :
- Puissance : 11 kW



2.10.2 Travaux préparatoires

- Consignation CFO et hydraulique des réseaux des pompes primaires et secondaires depuis les vannes de barrage existantes ;
- Vidange du réseau pompes ;

	EPML RENOVATION DES VC BUREAUX MOLLIEN-BORD DE L'EAU Note Technique CVC	Phase : APD Ref. Affaire : 21080610
--	---	---

- Dépose des pompes et de tous les équipements annexes ;
- Curage des équipements de supportage, des réseaux acier, du calorifuge, des câblages électriques, des équipements de régulation, des annexes, ainsi que des travaux de maçonnerie lourde ou légère ;
- Évacuation et mise en déchetterie des équipements et déchets ;
- Bordereau de suivi des déchets (BSD).

2.10.3 Travaux de mise en œuvre des pompes de charge et de distribution

- Remplacement et mise en œuvre de nouveaux équipements de dernière génération, plus performants sur le plan énergétique (pompes) ;
- Raccordement CFO/CFA régulation, TD CFO, lot CFO... ;
- Fourniture et mise en œuvre des équipements suivants : vannes de barrage, raccords, brides, capteurs, débitmètres *switch flow*, fixations, supports, visserie, vannes TA, manomètres, plots antivibratiles, acier, thermomètres et autres accessoires existants ;
- Mise en œuvre de plots et travaux de maçonnerie lourde ou légère (supports pompes) ;
- L'approvisionnement et le cheminement des équipements devront être réalisés par la zone de livraison Lefuel, puis par le couloir technique jusqu'à la sous-station ;
- Adaptation et raccordement des nouveaux équipements sur les réseaux existants pour garantir le bon fonctionnement des installations ;
- Fourniture et pose de compteur d'eau à impulsion ;
- Fourniture et pose de tous les équipements nécessaires à la bonne mise en œuvre des pompes ;
- Réfection des calorifuges ;
- Mise en eau du réseau *change-over* ;
- Contrôles, essais et autocontrôles des nouveaux équipements ;
- Mise en service des pompes.

2.10.4 Pompes de charge / pompe de distribution à mettre en œuvre

- Marque et modèle GRUNDFOS pour cet équipement similaire, à proposer par l'entreprise ;
- Les pompes simples existantes seront remplacées par des pompes simples neuves, équipées de variateurs de vitesse intégrant un process de dernière technologie, permettant des économies d'énergie de 10 à 15 % ;
- La mise en place de pompes doubles, du fait de leur encombrement, nécessitera des adaptations des réseaux départ/retour.

Pompe de distribution EG/EC

- Marque : Grundfos
- Modèle : TPE3 65-200 S ou similaire

Informations sur le produit	Type	Pompes à moteur ventilé monocellulaires doubles
	Numéro de produit	99272173
	Nom du produit	TPE3 65-200 S-A-F-A-BQQE-IDC
	Numéro EAN	99272173
Données électriques	Type de moteur	90LC
	Classe d'efficacité IE	IE5
	Puissance nominale du moteur P2	2.2 kW
	fréquence du réseau	50 / 60 Hz
	Tension nominale	3 x 380-500 V
	Courant assigné	4.35-3.55 A
	Courant de démarrage	K.A.
	Facteur de puissance Cos phi	0.91-0.85
	Vitesse nominale	480-5900 1/min
	Rapport énergétique	90.1%
	Rendement du moteur à pleine charge	90.1 %
	Rendement du moteur à 3/4 de la charge	K.A.
	Rendement du moteur à mi-charge	K.A.
	Motorpole	K.A.
	Degré de protection (selon IEC 34-5)	IP55
Installation	Classement thermique (IEC 85)	F
	protection moteur intégrée	ELEC
	Température ambiante	-20 ... 50 °C
	Max. Pression de service	16 bar
	Température max. Pression à une température donnée	16 bar / 120 °C
	Type de connexion	DIN
	Taille de raccordement	DN 65
	Niveau de pression nominale	PN 16
	Longueur du port	340 mm
	Taille de la bride moteur	56C
Données techniques	Code type de connexion	F
	Régime de la pompe sur lequel sont basées les données de la pompe	4800 1/min
	Courant nominal	38.7 m³/h
	Hauteur de refoulement nominale	14.6 m
	Hauteur maximale de refoulement	200 dm
	Diamètre réel de la roue	78 mm
	code GLRD	BQQE
	ISO Diminution.	ISO9906:2012 3B2
	Exécution du code	A



Pompes de charge EG/EC

- Marque : Grundfos
- Modèle : TPD 100-360 ou similaire
- Débit nominal : 151 m³/h
- Hmt nom. : 30 m
- Type moteur : 160LB
- Puissance nominale : 11 kW
- Fréquence d'alimentation : 50 Hz
- Tension nominale : 3 x 380-415D/660-690Y V
- Courant nominal : 34,5-32,5/20,0-18,8 A
- Nombre de pôles : 2



2.11 AIR NEUF PAR OCCUPANT (EN M3/H)

Les débits réglementaires pour les zones bureaux sont de 25 m³/h par occupant, et de 30 m³/h par occupant pour les autres ateliers et locaux (SDR).

Les nouveaux ventilo-convecteurs (VC) sont sélectionnés en fonction des pressions disponibles et nécessaires, tout en respectant les débits réglementaires fixés par le Code du travail.

DESIGNATION DES LOCAUX	DEBIT MINIMAL d'air neuf par occupant (en mètres cubes par heures)
Bureaux, locaux sans travail physique	25
Locaux de restauration, locaux de vente, locaux de réunion	30
Ateliers et locaux avec travail physique léger	45
Autres ateliers et locaux	60

Taux d'occupation :

- Occupations par espace de travail : 2/3 personnes par bureau soit 50m³/h
- Les débits d'air sont définis pour chaque espace dans notre fichier annexe

	EPML RENOVATION DES VC BUREAUX MOLLIEN-BORD DE L'EAU Note Technique CVC	Phase : APD Ref. Affaire : 21080610
--	---	---

2.12 SELECTION PUISSANCE DES VC

L'étude thermique réalisée nous permet de définir la quantité de VC existants et de comparer les puissances absorbées totales (kW) avec les puissances des nouveaux VC sélectionnés selon les besoins (apports/déperd) qui seront installés afin d'établir les pistes d'économies des consommations électriques.

Les détails des nouveaux VC avec les puissances pour chaque bureaux, espaces, SDR, zones et implantations des terminaux sont définis dans notre fichier « étude thermique VC » en annexe.

Les puissances recommandées sont les suivantes :

- Pour une pièce de 0 à 20 m² : ventilo-convecteur de 2 500 W
- Pour une pièce de 20 à 30 m² : ventilo-convecteur de 3 500 W
- Pour une pièce de 30 à 40 m² : ventilo-convecteur de 4 000 W

2.13 DESCRIPTIONS TRAVAUX REMPLACEMENT DES VC – MOLLIEN

Ces travaux TCE CVC CFO GTB devront être réalisés sans occupants dans les zones et espaces bureaux

2.13.1 Ventilo-convecteurs Pavillon MOLLIEN

Les ventilo-convecteurs existants seront remplacés par des unités gainables (2 tubes, 2 fils), extra-plates, avec plénums de soufflage et de reprise, installées en faux plafond des circulations dans les zones bureaux Mollien. Les gaines aérauliques seront mises en œuvre avec plénums traversant les murs, les grilles de soufflage et de reprise étant installées à l'intérieur de chaque bureau.

L'apport d'air neuf sera assuré par les ouvrants naturels (fenêtres).

Les réservations des percements ainsi que les calfeutrements des passages des plénums (grilles de soufflage et de reprise) seront réalisées par le lot TCE.

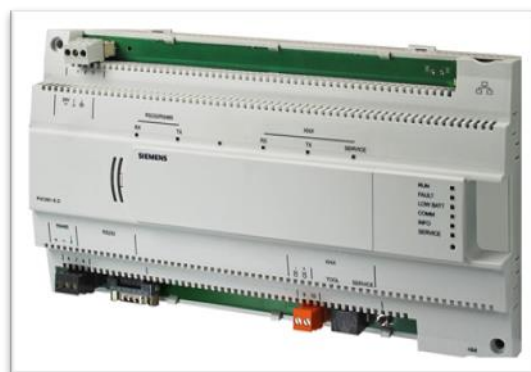
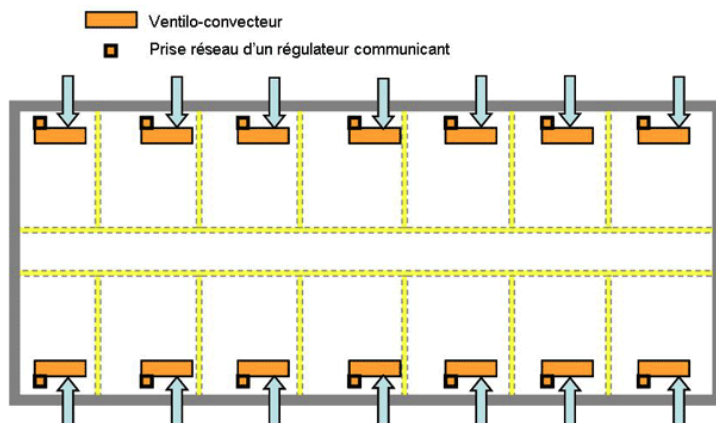
Les thermostats et sondes filaires seront fixés au droit des murs, afin de permettre un accès aisé aux occupants. De nouveaux réseaux de condensats seront créés et raccordés à la colonne d'eaux usées (EU) du bâtiment, localisée dans les sanitaires de chaque étage (selon plan projet).

Les alimentations électriques des ventilo-convecteurs seront réalisées depuis les armoires CFO existantes situées dans les sanitaires du même niveau (lot CFO).

L'ensemble des ventilo-convecteurs sera raccordé et alimenté en eau glacée/eau chaude (EG/EC) par un nouveau réseau hydraulique horizontal, cheminant depuis les piquages des colonnes montantes *change-over*, situé dans le local technique identifié.

Chaque ventilo-convecteur sera équipé de dispositifs de régulation de marque SIEMENS (GTC) — automates, régulateurs — permettant le report à la supervision GTC. Ce dispositif assurera la gestion des températures par bureau ou par zone, afin d'optimiser le confort des occupants.

Enfin, chaque unité VC sera reliée par bus à son régulateur, et associée à un thermostat avec sonde d'ambiance intégrée.



2.13.2 Réseau hydraulique horizontal-Pavillon MOLLIEN / Bords de l'eau

Depuis les colonnes montantes *change-over*, des piquages seront réalisés avec la mise en œuvre de vannes de barrage sur les départs et retours *change-over*, ainsi que de vannes d'équilibrage hydraulique sur les retours. Chaque étage sera indépendant et consignable depuis ces vannes de barrage.

Tout équipement installé (vannes TA et autres) sur ces colonnes fera l'objet d'une note de calcul précise, réalisée par l'entreprise adjudicataire du marché, portant notamment sur :

- Le dimensionnement et la mise en œuvre des réseaux hydrauliques horizontaux ;
- Le dimensionnement et la mise en œuvre des vannes de barrage ;
- Le dimensionnement et la mise en œuvre des vannes d'équilibrage sur les retours VC ;
- Le dimensionnement et la mise en œuvre des supports en fonction des diamètres nominaux (DN).

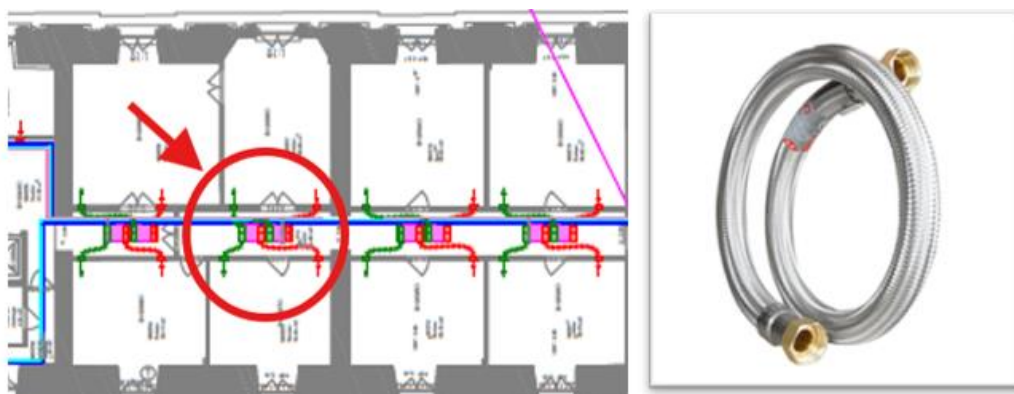
Le percement de la tuyauterie pour les piquages devra faire l'objet d'un procès-verbal feu obligatoire.

Les colonnes montantes *change-over* sont situées dans le local technique identifié.

Le cheminement des nouveaux réseaux hydrauliques horizontaux s'effectuera en partie haute de chaque étage.



Les ventilo-convecteurs raccordés aux nouveaux réseaux seront alimentés par piquage du réseau horizontal et par flexible acier.



2.13.3 Equipement à remplacer : photographie d'un VC « réseau change-over »



2.13.4 Travaux préparatoires VC MOLLIEN

- Consignation CFO et hydraulique des réseaux VC, phasage par zone depuis les vannes de barrage de la colonne montante Mollien ;
- Dépose des coffrages bois et autres ;
- Vidange des réseaux VC selon phasage des travaux ;
- Dépose des ventilo-convecteurs (VC) et de tous les anciens équipements liés aux VC et CFO/CFA ;
- Dépose de tous les réseaux hydrauliques *change-over* existants ;
- Dépose de tous les équipements annexes : acier, PVC, flexibles, vannes de barrage, bouchons, raccords, brides, purgeurs, fixations, supports, visserie, vannes TA pour l'équilibrage des réseaux de retour, capteurs, débitmètres *switch flow*, manomètres, thermomètres et autres accessoires ;
- Évacuation des installations et mise en déchetterie des déchets ;
- Bordereau de suivi des déchets (BSD).

2.13.5 Travaux de mise en œuvre des ventilo-convecteurs

- Fourniture et pose de nouveaux ventilo-convecteurs (VC) ;
- Mise en œuvre d'équipements de nouvelle génération, plus performants sur le plan énergétique : ventilo-convecteurs gainables, gaines aérauliques isophoniques, grilles 200×200, plénums 150×200, vannes, CFO, régulateurs, automates, sondes, flexibles, supportage, visserie, raccords, scotch

aluminium, manchettes isophoniques, thermostats, câblages CFO/CFA, vannes d'équilibrage, pompe de relevage, modules de régulation (MR) ;

- Maintien du degré coupe-feu de toutes les parois traversées (grilles de soufflage et de reprise) ;
- Mise en œuvre de mousse coupe-feu 2h aux traversées des parois des bureaux ;
- Mise en œuvre et adaptations des réseaux de gaines aérauliques ;
- Mise en œuvre de vannes de barrage sur chaque piquage de colonne montante, équipements, installations et réseaux ;
- Mise en œuvre des nouveaux réseaux hydrauliques horizontaux *change-over* « VC bureaux » ;
- Mise en œuvre d'un nouveau réseau de condensats VC en PVC, par étage ;
- Raccordement des réseaux de condensats VC à la colonne EU des sanitaires, selon le plan projeté ;
- Fourniture et pose de modules de régulation MR-DN125 ;
- Mise en œuvre de calorifuge ;
- Câblage électrique et adaptation des armoires électriques existantes ;
- Raccordements électriques ;
- Fourniture, pose et raccordement des thermostats CARRIER ou équivalent, à fixation murale ;
- Fourniture et pose de goulottes ;
- Mise en place du réseau GTC ;
- Essais, mesures des débits, autocontrôles ;
- Mise en service ;
- Toute prestation nécessaire à la bonne atteinte des objectifs de rénovation des équipements de traitement d'air des bureaux.

2.13.6 Principe d'installation de VC Gainable : Pavillon Mollien R+2 Zone A



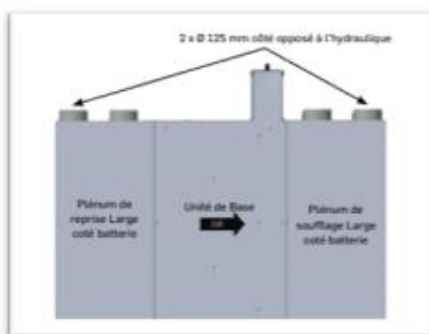
Vue de principe des nouveaux VC
(Installés en plénum des faux plafonds desservant les bureaux)

2.13.7 Mise en œuvre des ventilo-convecteurs « gainable EXTRA PLAT »

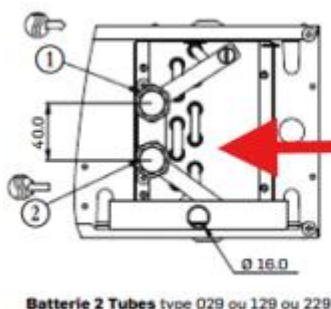
- Marque : CARRIER
- Modèle : Idrofan - Ventilo-convecteur gainable extra-plat 42EP batteries 2 tubes,
- Épaisseur : **150/200 mm** de hauteur
- Filtre G3 de série
- Pression : 150Pa
- Puissance frigorifique : 0,4-4,2 kW
- Puissance calorifique : 0,5-4,8 kW
- Débit d'air : 110-1 100 m³/h
- Unité gainable pour faux plafond ou faux plancher
- Unité extra plat pour une meilleure intégration en rénovation ou neuf
- Consommation énergétique optimisée

Chacun VC sera fournie :

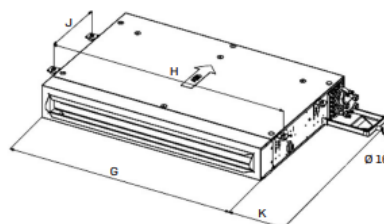
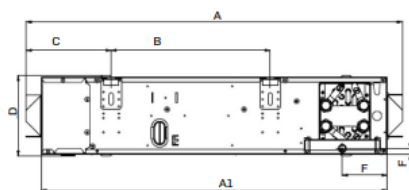
- Avec reprise et soufflage direct
- Avec des plenums de reprise et de soufflage pour répondre aux besoins des installations
- Sans l'option virolle air neuf
- Avec des viroles de diamètre 125 mm
- Avec son thermostat à montage mural avec plage de fonctionnement comprise entre 10 °C et 30 °C.



Batteries : 2 tubes (change-over)



Dimensions : VC avec plenums rectangulaire soufflage et reprise



Dimensions en mm			
Taille	0xx	1xx	2xx
A	733	733	733
B	310	310	310
C	165	165	165
D	156	156	156
E	87	87	87
F	15	15	15
Manchettes	451 x 81	751 x 81	951 x 81

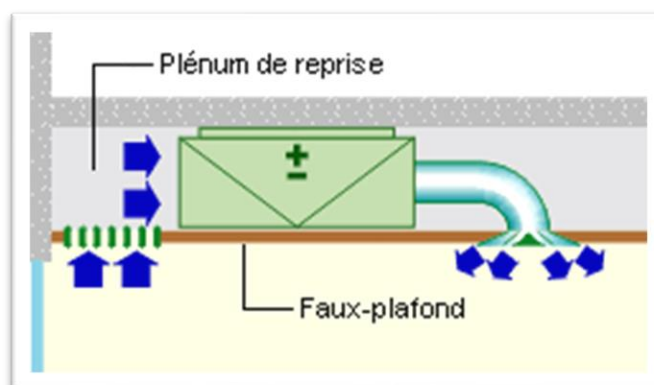
Dimensions en mm			
Taille	0xx	1xx	2xx
A1	674	674	674
G	520	820	1020
H	569	869	1069
J	310	310	310
K	329	228	228
G + K	849	1048	1248
Poids⁽¹⁾ [kg]	13	18	25

Légende

(1) Poids maximum- sans option - sans eau

⇒ Sens de l'air

Principe d'installation des VC dans les bureaux syndicaux :



2.13.8 Zone RDC – Mollien

Les cheminements des réseaux *change-over* et des réseaux de condensats seront réutilisés pour les nouveaux passages des réseaux mis en œuvre dans les zones suivantes :

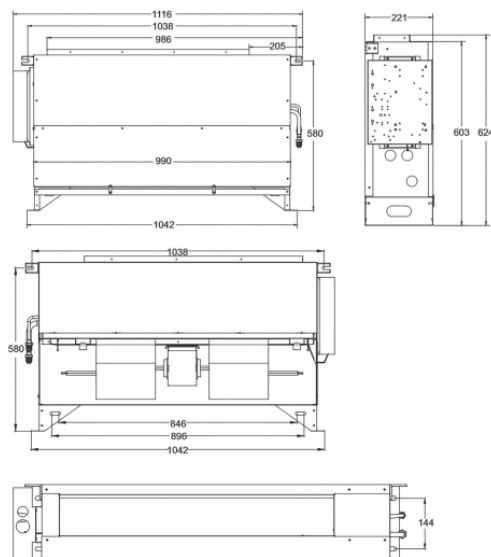
- Salle du conseil
- Antichambre
- Présidence



2.13.9 Mise en œuvre des ventilo-convecteurs « non carrossé »

- Marque : CARRIER
- Modèle : 40VL*R-7G - Console non-carrossée
- Épaisseur : **150/200 mm**
- Filtre G3 de série
- Pression statique : 30 Pa
- Puissance frigorifique : 4,2 kW

Dimension des VC non carrossé :



VC non carrossé :



2.14 DESCRIPTIONS TRAVAUX REMPLACEMENT VC BORDS DE L'EAU

2.14.1 Ventilo-convecteurs Bord de l'eau

Les ventilo-convecteurs existants, intégrés dans le mobilier de chaque espace et zone de bureaux, seront remplacés par des unités verticales non carrossées à reprise frontale (2 tubes, 2 fils). Les gaines aérauliques seront également renouvelées et équipées de grilles de soufflage et de reprise en façade, afin d'assurer à la fois l'apport thermique et le renouvellement d'air dans les bureaux.



Les thermostats et sondes filaires seront fixés au droit des murs pour un accès aisé aux occupants. L'apport d'air neuf sera assuré par les ouvrants naturels (fenêtres).

Les réseaux de condensats seront créés, remplacés et évacués dans la colonne EU du bâtiment, localisée dans les sanitaires de chaque étage.

Les alimentations électriques des ventilo-convecteurs (VC) seront réalisées depuis les armoires CFO existantes, situées dans les sanitaires du même niveau.

Tous les VC seront raccordés aux réseaux hydrauliques ainsi qu'aux colonnes EC et EG, qui seront prévues pour remplacement.

2.14.2 Réseau hydraulique

Les cheminements des réseaux change-over et réseau de condensats et CFO seront réutilisés pour les nouveaux passages des réseaux mis en œuvre.

2.14.3 Equipements à remplacer

2.14.4 Travaux préparatoires Bords de l'eau

- Consignation CFO et hydraulique des réseaux VC phasage par zone depuis les vannes de barrage colonne montante
- Dépose des coffrages bois et autres
- Vidange « réseaux VC » selon phasage travaux
- Dépose des VC et de tous les anciens équipements liés aux VC et CFO/CFA
- Dépose de tous les réseaux hydrauliques change-over existants
- Dépose de tous les équipements annexes « acier, PVC, flexibles, vannes de barrage, bouchons, raccords, brides, purgeurs, fixations, supports, visseries, vanne TA pour l'équilibrage des réseaux de retour, capteur, débitmètres switch flow, manomètres, thermomètres et autres accessoires ».
- Evacuation des installations et mise en déchetterie des déchets
- Bordereau de suivi de déchet (BSD)

	EPML RENOVATION DES VC BUREAUX MOLLIEN-BORD DE L'EAU Note Technique CVC	Phase : APD Ref. Affaire : 21080610
--	---	---

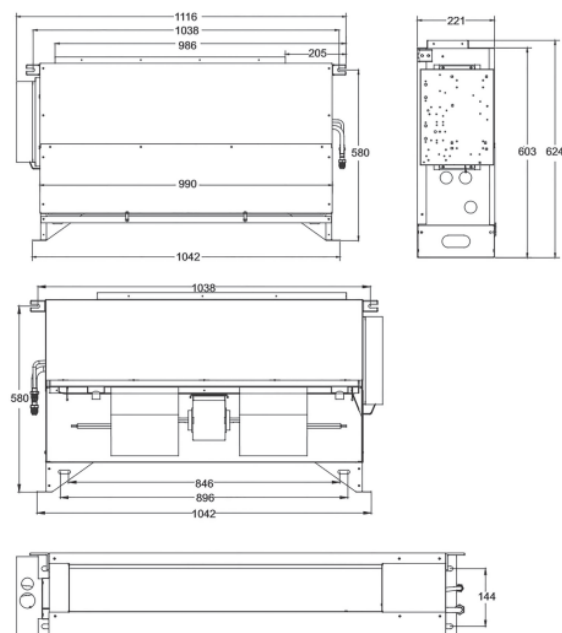
2.14.5 Travaux de mise en œuvre des ventilo-convecteurs « non carrossé »

- Fourniture et pose de nouveaux VC non-carrosse
- Mise en œuvre d'équipements de nouvelles générations plus performants sur le plan énergétique ventilo-convecteurs gainables, gaines aéraulique isophonique, grilles 200*200, plénums 150*200, vannes, cfo, régulateurs, automates, sondes, flexibles, supportage, visserie, raccords, scotch alu, manchette isophonique, thermostats, supportages, câblages CFO/CFA, vannes d'équilibrage, pompe de relevage
- Maintien du degré coupe-feu de toutes les parois (pénétration des grilles soufflage/reprise)
- Mise en œuvre de mousse CF 2h aux traversés de parois des bureaux
- Mise en œuvre, adaptations des réseaux de gaines aérauliques
- Mise en œuvre de vanne de barrage sur chaque piquage de colonne montante, équipements, installations, réseaux
- Mise en œuvre des nouveaux réseaux hydrauliques horizontaux change-over « VC bureaux »
- Mise en œuvre d'un nouveau réseau de condensat VC en PVC par étage
- Raccordement des réseaux condensats VC dans la colonne EU des sanitaires selon le plan projeté
- Mise en œuvre de calorifuge
- Câblage électrique et adaptation depuis les armoires électriques existantes (TD sanitaire)
- Raccordements électriques
- Fourniture, pose et raccordement des thermostats CARRIER ou similaire « à fixation murale ».
- Fourniture et pose de goulottes
- Mise en place du réseau GTC
- Essais, mesures des débits, autocontrôles,
- Mise en service
- Toute prestation nécessaire à la bonne atteinte des objectifs de rénovation des équipements de traitement d'air des bureaux

2.14.6 Mise en œuvre des ventilo-convecteurs « non carrossé »

- Marque : CARRIER
- Modèle : 40VL*R-7G - Console non-carrossée
- Épaisseur : **150/200 mm**
- Filtre G3 de série
- Pression statique : 30 Pa
- Puissance frigorifique : 2 à 4,2 kW

Dimension des VC non carrossé :



VC non carrossé :



2.15 NOUVEAUX EQUIPEMENTS - RESEAU VC CHANGE OVER

Les marques des fabricants des équipements préconisés ci-dessous sont données à titre indicatif uniquement. Les installations et équipements pourront être fournis par le même fabricant ou par un fabricant similaire, sous réserve que les caractéristiques techniques soient conformes et validées par une note de calcul.

Pompe simple avec « variateur de vitesse »



Tubes acier noir, raccords, coudes et brides



Pompe de charge



Accessoires, Brides, vannes d'isolement



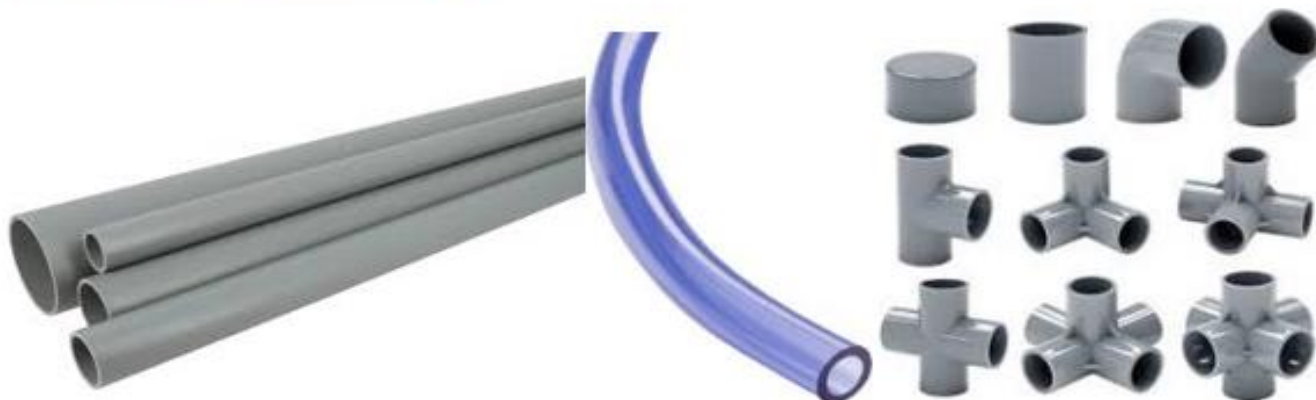
Sonde, capteur, thermomètre, vanne équilibrage, manomètre, accessoires



Ventilo-convecteur allège, carrossé et non carrossé, gainable extra-plat,



Réseau d'évacuation des condensats VC,



Gaine aéraulique isophonique, module de régulation,



Grille de soufflage, reprise, plénum,



Régulateur GTB, Bus de communication, sonde de température, thermostat d'ambiance : Voir la notice GTB

2.16 ETUDE THERMIQUE « JOINT AU DOSSIER »

Etude U02Win

CALCULS DES DEPERDITIONS

BATIMENT : 1 / Bâtiment n°1
Surface totale du bâtiment : 5505,40 m² Inertie du bâtiment : Très légère
Volume total du bâtiment : 19862,6 m³ Etanchéité des ouvrants : Basse

ZONE : Z1 / Zone 1
Type de Locaux : Locaux Quelconques

CODE du GROUPE : C01
DESIGNATION du GROUPE : RH
Hauteur au dessus du sol : 0 - 10 m

DESIGNATION DU LOCAL : Bureau 0H0590_37RH55

Numéro d'ordre : 1
Température intérieure : 21 °C
Surface de la pièce : 32,51 m² Emetteur : Ventilo-Convecteur
Volume de la pièce : 117,04 m³ Génération : Génération 1
Exposition : Multiple

Taux mini de renouv. air ext. nmin : 1,00 Débit mini d'hygiène Vmin : 117,0 m³/h
Taux horaire d'infiltration n50 : 4,80 Coefficient d'exposition ei : 0,02
Coefficient de correction haut. Ei : 1,00 Débit d'infiltration enveloppe : 22,5 m³/h
Débit d'air introduit : 0 m³/h à 0 °C
Débit d'air extrait : 0 m³/h Débit excédentaire : 0,0 m³/h Débit
de renouv. d'air adopté : 117,0 m³/h

Désignation	Code	Nbre	U ou psi	b	Surf. ou Long	Temp. °C	Déperditions W
Mur Extérieur	01		2,89	1,00	11,99 m²	-6	934
Vitrage 1	03	1			3,17 m²	-6	411
Mur Intérieur	02		0,43	1,00	19,80 m²	-6	231
Mur Intérieur	02		0,43	1,00	15,19 m²	-6	178
Plancher	04		0,40	1,00	32,51 m²	-6	353
P.Th Angle de 2 murs ext.	01		0,65	1,00	7,00 m	-6	123
P.Th murs ext./plancher	02		0,42	1,00	11,40 m	-6	129
Ventilation 117 m³/h							1074

3433

2.17 POTENTIEL D'ECONOMIE D'ENERGIE

Suite à l'étude thermique réalisée, nous constatons que le remplacement de l'échangeur thermique, des pompes de charge et de distribution, ainsi que des 200 ventilo-convecteurs installés en 1993, par des équipements neufs prévus pour 2025, constitue une étape majeure dans la rénovation énergétique des bâtiments du Louvre.

Ces installations techniques, en service depuis 32 ans, sont en fin de vie et présentent aujourd'hui des performances et rendements inférieurs aux standards actuels.

Le renouvellement par du matériel moderne de dernière génération permettra de bénéficier des dernières avancées technologiques en matière de régulation, d'efficacité hydraulique et de confort aéraulique.

	EPML RENOVATION DES VC BUREAUX MOLLIEN-BORD DE L'EAU Note Technique CVC	Phase : APD Ref. Affaire : 21080610
--	---	---

Cette opération garantira une meilleure maîtrise des déperditions thermiques, une optimisation de la distribution de chaleur et de froid, ainsi qu'une adaptation plus fine aux besoins réels des occupants et aux conditions climatiques.

À l'échelle du site, cet investissement se traduira par une diminution significative des consommations d'énergie primaire et une réduction des coûts d'exploitation.

Gains de puissance de 15% après travaux.

Hypothèses :

Ce gain de puissance global est calculé selon les puissances des nouveaux ventilo-convecteurs qui seront adaptés de 2 à 4kW chacun par espace chauffé (bureau, salle de réunion, bibliothèque) relevé dans notre étude thermique.

Gain de puissance comparé et calculé par rapport l'ensemble des ventilo-convecteurs existants de 4kW chacun dans le bâtiment pavillon Mollien et Bord de l'eau.

Au-delà des gains techniques et économiques, cette modernisation s'inscrit pleinement dans une démarche de performance environnementale exemplaire, particulièrement adaptée à un site patrimonial de prestige tel que le Louvre.

Elle contribue significativement à la réduction de l'empreinte carbone et à l'amélioration durable du confort des usagers.

2.18 TRAVAUX EXCLUS

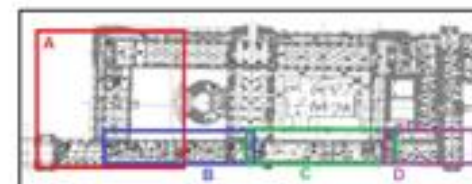
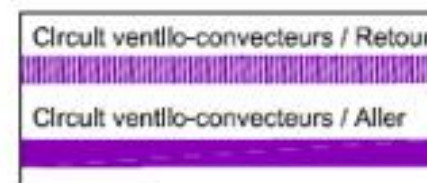
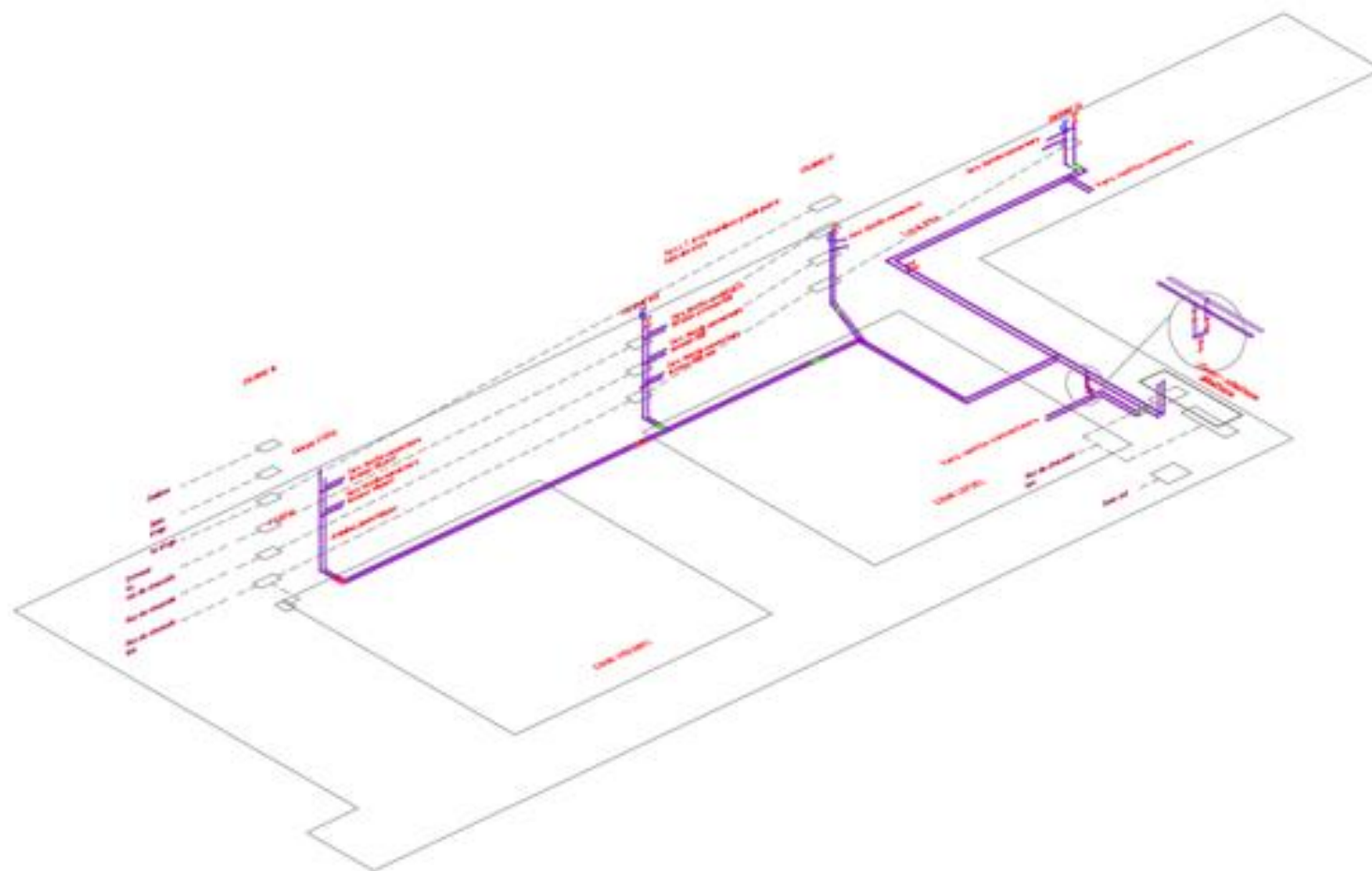
Déplacement du mobilier et autres accessoires, gênant l'accessibilité aux travaux CVC GTB CFO TCE

3 PROCEDURE DE BASCULEMENT

Selon le planning EPML : 4 phases travaux sur 4 ans **(2026->2029)**

Voir document planning du dossier

Synoptique réseau CO – Mollien-SCH PRINCIPE-CVC-ind0



Listing des asservissements des colonnes montantes change-over over
« Listing a mettre à jour par EPML pour la phase PRO »

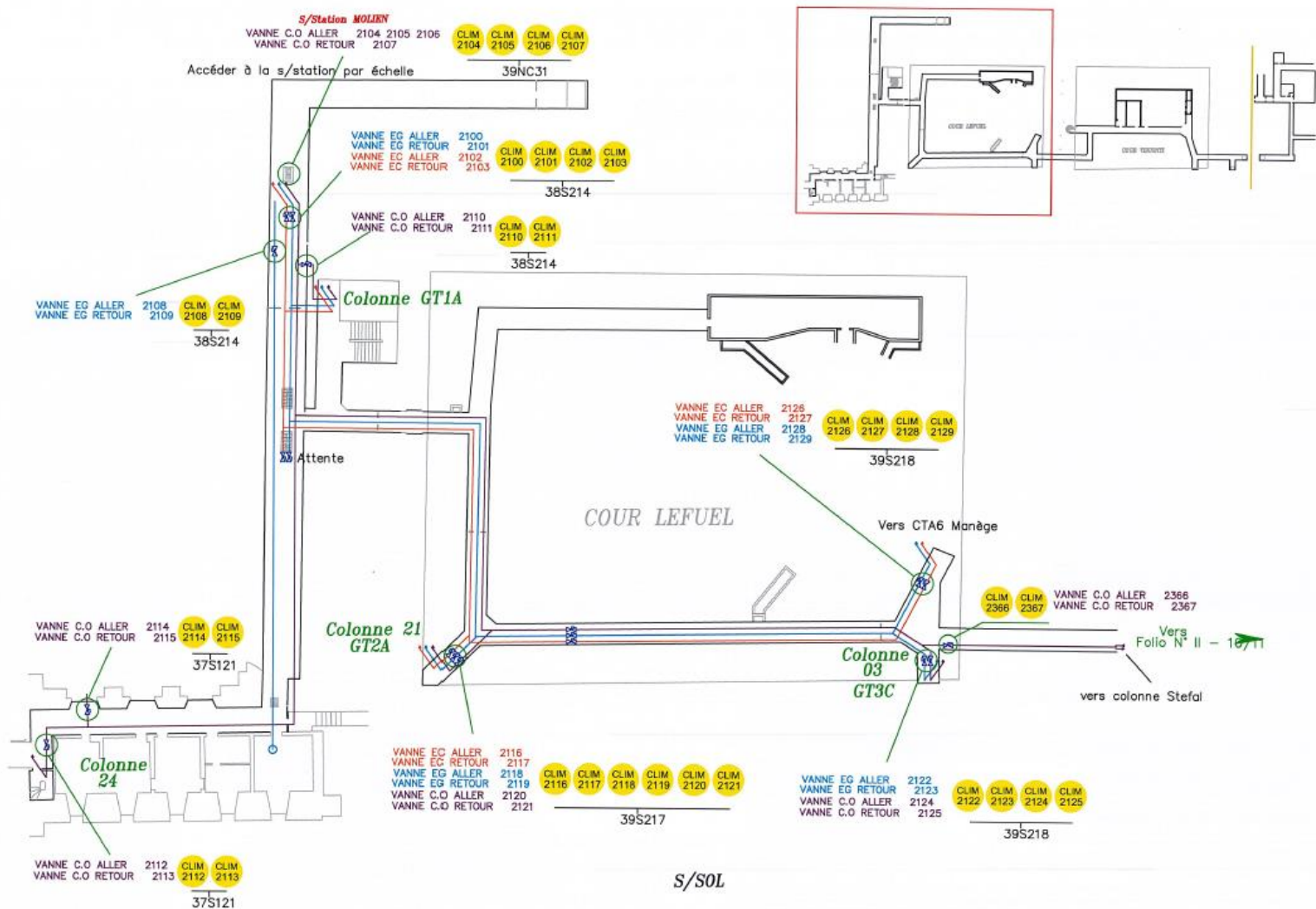
VANNES DE BARRAGE REGION DENON									
ZONE ALIMENTEE	ETAGE	CODE LOUVRE	REPERES						FOLIO
			E.C. aller	E.C. retour	E.G. aller	E.G. retour	C.O. aller	C.O. retour	
Bureau	Combles	38CO11					2110	2111	5
Bureau	Combles	38CO13					2110	2111	5
Bureau	Combles	38CO14					2110	2111	5
Bureau	Combles	38CO15					2110	2111	5
Bureau	Combles	38CO16					2110	2111	5
Bureau	Combles	38CO17					2110	2111	5
Bureau	Combles	38CO18					2110	2111	5
Bureau	Combles	38CO20					2110	2111	5
Bureau	Combles	38CO21					2110	2111	5
Bureau	Combles	38CO24					2110	2111	5
Sanitaires	Combles	38COXX					2110	2111	5
Sanitaires	2ème étage	38N217/12					2110	2111	5
Bureau	2ème étage	38N211					2110	2111	5

ZONE ALIMENTEE	ETAGE	CODE LOUVRE	REPERES						FOLIO
			E.C. aller	E.C. retour	E.G. aller	E.G. retour	C.O. aller	C.O. retour	
Bureau	2ème étage	38N213					2110	2111	5
Bureau	2ème étage	38N214					2110	2111	5
Bureau	2ème étage	38N215					2110	2111	5
Bureau	2ème étage	38N216					2110	2111	5
Bureau	2ème étage	38N221					2110	2111	5
Bureau	2ème étage	38N222					2110	2111	5
Bureau	2ème étage	38N223					2110	2111	5
Bureau	2ème étage	38N224					2110	2111	5
Bureau	2ème étage	38N227					2110	2111	5
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER12					2124	2125	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER14					2124	2125	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER15					2124	2125	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER16					2124	2125	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER17					2124	2125	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER18					2124	2125	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER21					2124	2125	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER22					2124	2125	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER23					2124	2125	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER24					2124	2125	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER25					2124	2125	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER26					2124	2125	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER27					2124	2125	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER28					2124	2125	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER31					2124	2125	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER32					2124	2125	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER33					2124	2125	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER34					2124	2125	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER35					2124	2125	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER36					2124	2125	6
Bureau Tra-Mu	ENT. RDC	37ER38					2124	2125	6
Bureau	ENT. RDC	37ER41					2120	2121	9
Bureau	ENT. RDC	37ER42					2120	2121	9
Bureau	ENT. RDC	37ER44					2120	2121	9
Bureau service financier	ENT. RDC	37ER46					2114	2115	8
Bureau service financier	ENT. RDC	37ER51					2114	2115	8
Bureau service financier	ENT. RDC	37ER52					2112	2113	7
Bureau service financier	ENT. RDC	37ER53					2114	2115	8
Bureau service financier	ENT. RDC	37ER54					2112	2113	7
Bureau service financier	ENT. RDC	37ER55					2114	2115	8
Bureau service financier	ENT. RDC	37ER56					2112	2113	7
Bureau service financier	ENT. RDC	37ER57					2114	2115	8
Bureau service financier	ENT. RDC	37ER58					2112	2113	7
Bureau service financier	ENT. RDC	37ER62					2112	2113	7
Bureau	ENT. RDC	38ER12					2120	2121	9
Bureau	ENT. RDC	38ER13					2120	2121	9
Bureau	ENT. RDC	38ER14					2120	2121	9
Bureau	ENT. RDC	38ER15					2120	2121	9
Bureau	ENT. RDC	38ER16					2120	2121	9
Bureau	ENT. RDC	38ER17					2120	2121	9

ZONE ALIMENTEE	ETAGE	CODE LOUVRE	REPERES						PHOTO	FOLIO
			E.C. aller	E.C. retour	E.G. aller	E.G. retour	C.O. aller	C.O. retour		
Photocopie	ENT. RDC	38ER22					2110	2111	6	5
Bureau	ENT. RDC	38ER23					2110	2111	6	5
Bureau	ENT. RDC	38ER24					2110	2111	6	5
Bureau	ENT. RDC	38ER25					2110	2111	6	5
Bureau	ENT. RDC	38ER26					2110	2111	6	5
Archives	ENT. RDC	38ER27					2110	2111	6	5
Radiateurs salle du Manège	RDC	31RC11	2126	2127					11	6
Bureau Tra-Mu	RDC	37RC12					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	RDC	37RC14					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	RDC	37RC16					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	RDC	37RC21					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	RDC	37RC22					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	RDC	37RC23					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	RDC	37RC24					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	RDC	37RC25					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	RDC	37RC26					2124	2125	10	6
Bureau Tra-Mu	RDC	37RC27					2124	2125	10	6
Bureau communication	RDC	37RC31					2120	2121	9	6
Bureau communication	RDC	37RC32					2120	2121	9	6
Bureau communication	RDC	37RC33					2120	2121	9	6
Bureau communication	RDC	37RC34					2120	2121	9	6
Bureau communication	RDC	37RC35					2120	2121	9	6
Bureau communication	RDC	37RC36					2120	2121	9	6
Bureau communication	RDC	37RC38					2120	2121	9	6
Bureau communication	RDC	37RC42					2120	2121	9	6
Bureau communication	RDC	37RC44					2120	2121	9	6
Bureau directeur	RDC	37RC51					2112	2113	7	6
Secrétariat bureau direction	RDC	37RC52					2112	2113	7	6
Secrétariat bureau adjoint direction	RDC	37RC53					2112	2113	7	6
Bureau adjoint direction	RDC	37RC54					2112	2113	7	6
Bureau	RDC	37RC55					2112	2113	7	6
Couloir direction	RDC	37RC57					2114	2115	8	6
Couloir	RDC	38RC11					2120	2121	9	6
Anti chambre de la salle du conseil	RDC	38RC12					2120	2121	9	6
Anti chambre accueil direction	RDC	38RC13					2120	2121	9	6
Accueil direction	RDC	38RC14					2120	2121	9	6
Salle du conseil	RDC	38RC15					2120	2121	9	6
Entrée du personnel	RDC	38RC21					2110	2111	6	5

ZONE ALIMENTEE	ETAGE	CODE LOUVRE	REPERES						PHOTO	FOLIO
			E.C. aller	E.C. retour	E.G. aller	E.G. retour	C.O. aller	C.O. retour		
Bureau	RDC Bas	37NC13					2124	2125	10	6
Bureau	RDC Bas	37NC16					2124	2125	10	6
Bureau	RDC Bas	37NC17					2124	2125	10	6
Bureau	RDC Bas	37NC18					2124	2125	10	6
Bureau	RDC Bas	37NC21					2120	2121	9	6
Bureau	RDC Bas	37NC25					2120	2121	9	6
Bureau	RDC Bas	37NC26					2120	2121	9	6
Bureau	RDC Bas	37NC27					2120	2121	9	6
Bureau	RDC Bas	37NC28					2120	2121	9	6
Bureau	RDC Bas	37NC29					2120	2121	9	6
Bureau	RDC Bas	37NC32					2120	2121	9	6
Bureau service formation	RDC Bas	37NC33					2112	2113	7	6
Bureau service formation	RDC Bas	37NC34					2112	2113	7	6
Bureau service formation	RDC Bas	37NC35					2112	2113	7	6
Bureau service formation	RDC Bas	37NC36					2112	2113	7	6
Bureaux Visconti							2366	2367		9

Synoptique « IDENTIFICATION DES VANNES DE BARRAGES »



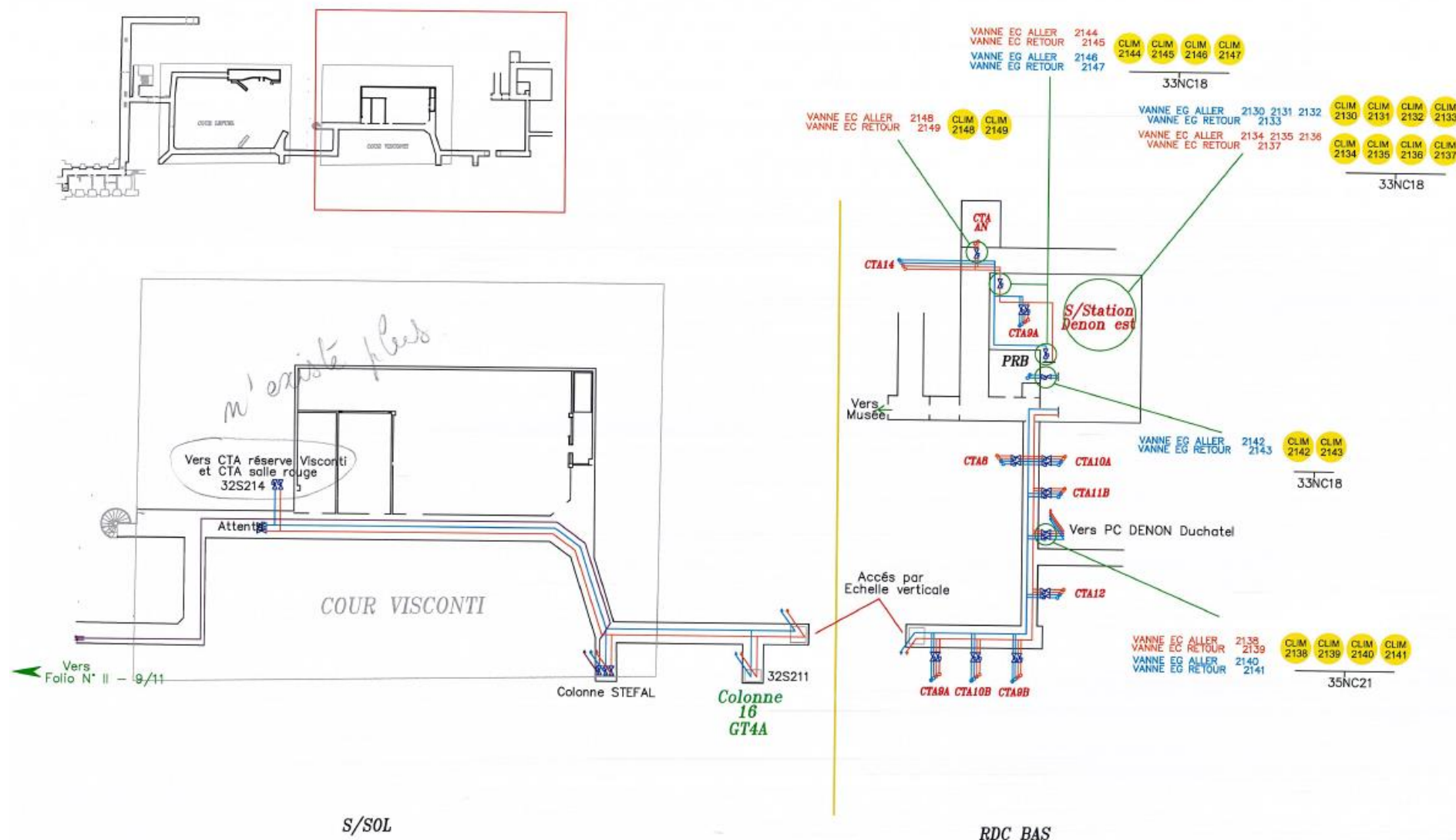




Photo N°1 Emplacement: VDI 38S214
Voir folio: 09

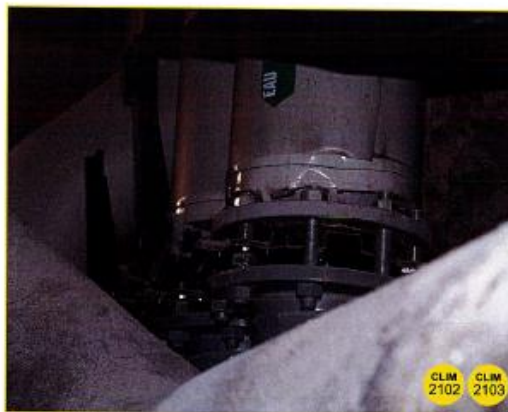


Photo N°2 Emplacement: VDI 38S214
Voir folio: 09



Photo N°3 Emplacement: S/Station MOLLIEN 39NC31
Voir folio: 09



Photo N°4 Emplacement: S/Station MOLLIEN 39NC31
Voir folio: 09

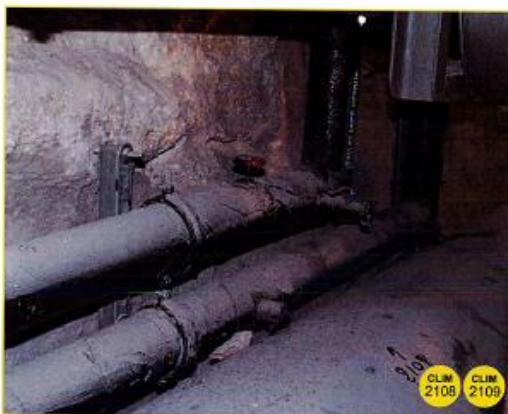


Photo N°5 Emplacement: VDI 38S214
Voir folio: 09

Les vannes sont situées en hauteur au dessus du gros tuyau en P.V.C.



Photo N°6 Emplacement: VDI 38S214
Voir folio: 09



Photo N°7 Emplacement: Colonne 24 couloir 37S121
Voir folio: 09

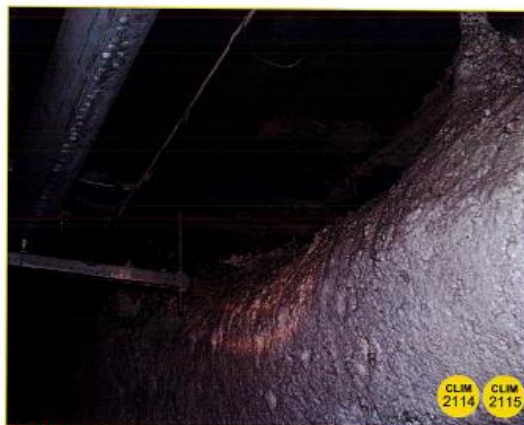


Photo N°8 Emplacement: Couloir 37S121
Voir folio: 09



Photo N°9 Emplacement: Colonne 21 couloir 39S217
Voir folio: 09



Photo N°10 Emplacement: Colonne 03 couloir 39S218
Voir folio: 09

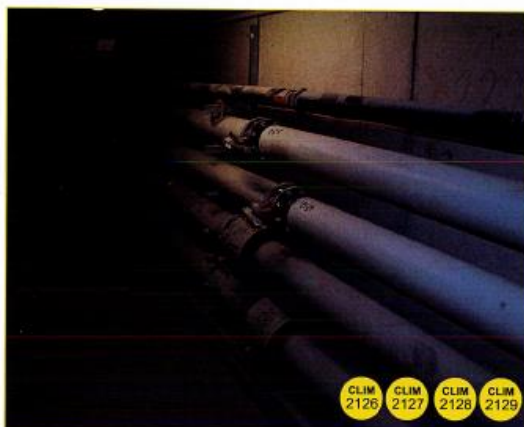


Photo N°11 Emplacement: Couloir 39S218
Voir folio: 09



Photo N°12 Emplacement: S/Station DENON Est 33NC18
Voir folio: 10



Photo N°13 Emplacement: S/Station DENON Est 33NC18
Voir folio: 10

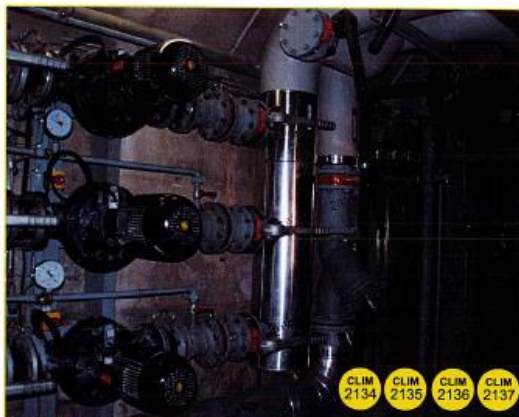


Photo N°14 Emplacement: S/Station DENON Est 33NC18
Voir folio: 10



Photo N°15 Emplacement: Passage 35NC21
Voir folio: 10



Photo N°16 Emplacement: S/Station DENON Est 33NC18
Voir folio: 10



Photo N°17 Emplacement: S/Station DENON Est 33NC18
Voir folio: 10

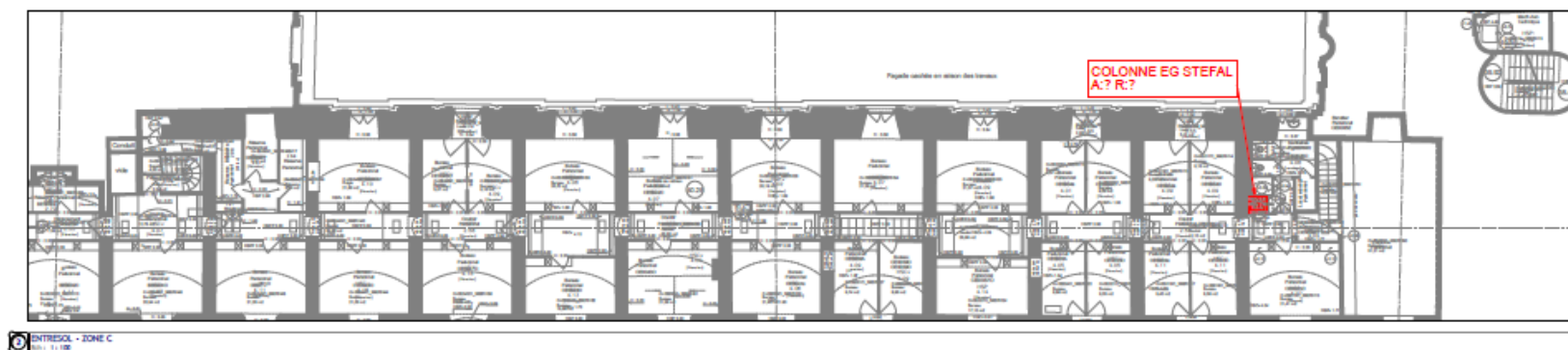
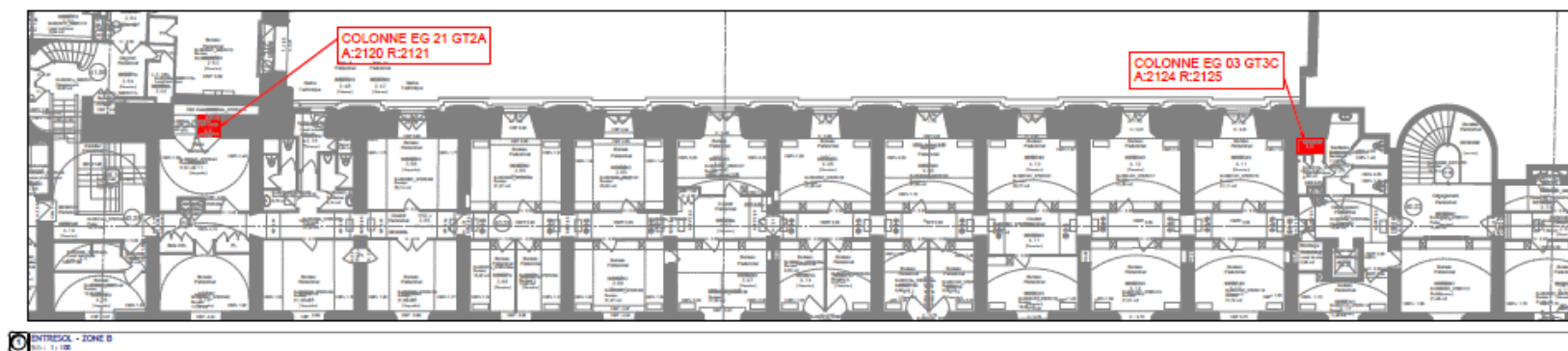


Photo N°18 Emplacement: S/Station DENON Est 33NC18
Voir folio: 10

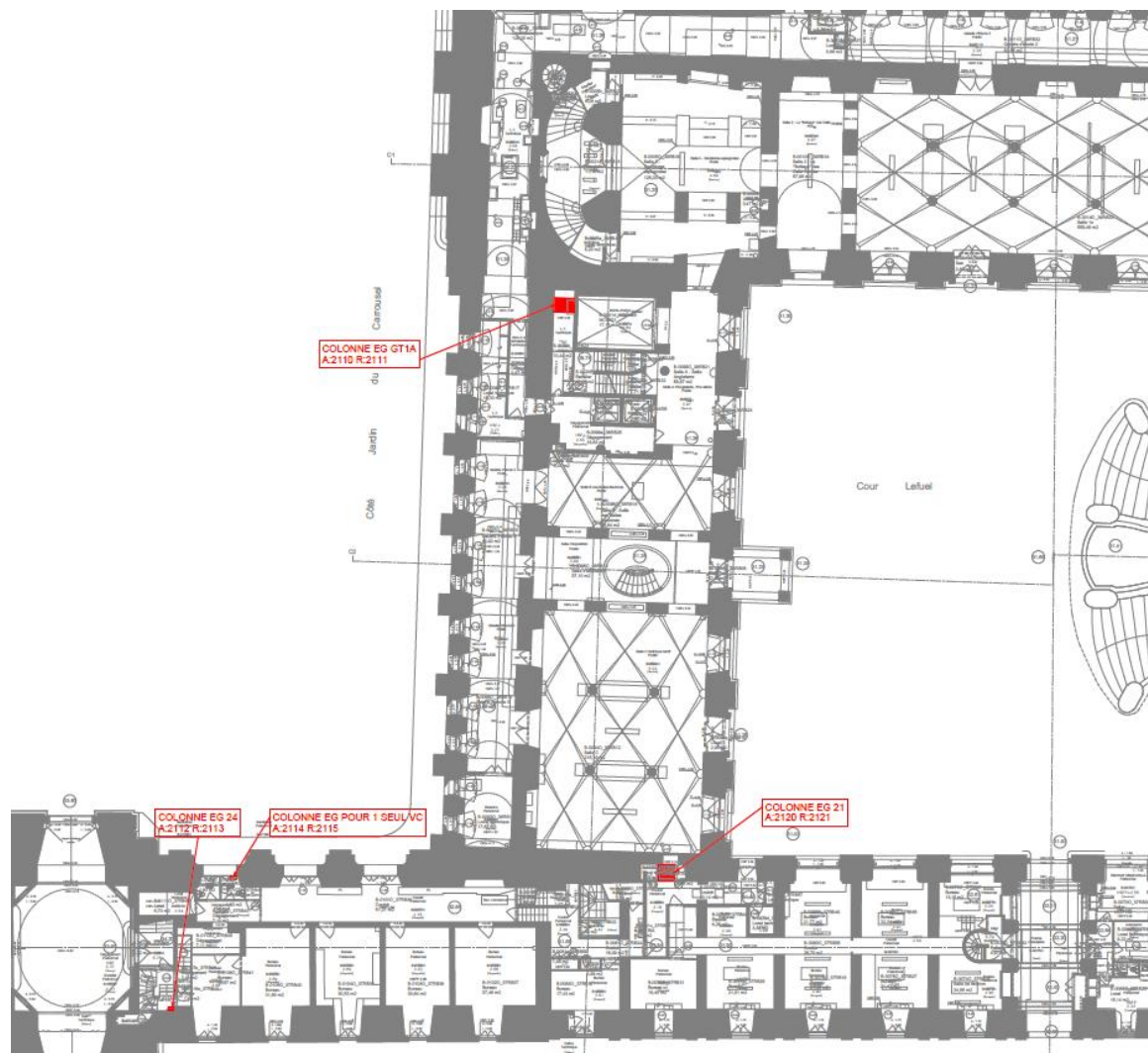
CVC Entresol zone A – implantation des colonnes montantes



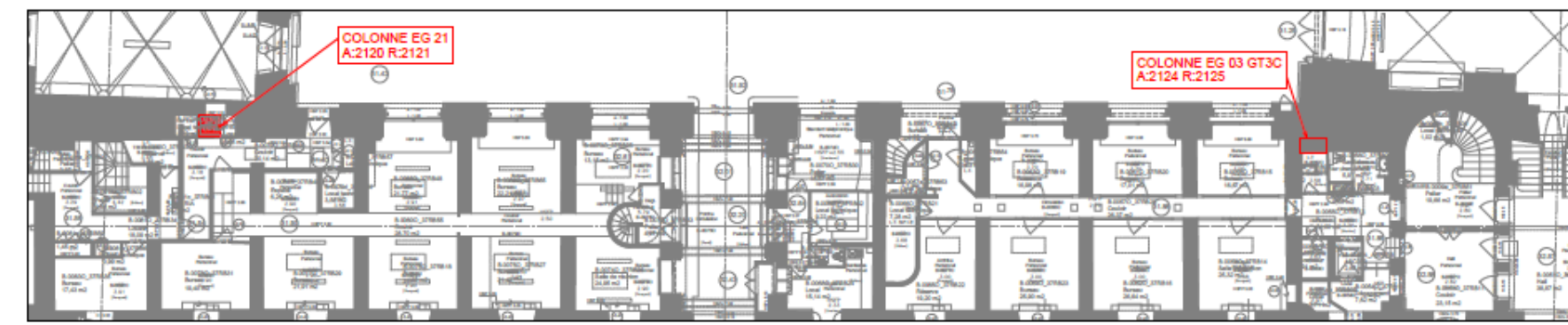
CVC Entresol Zone B-C-D – implantation des colonnes montantes



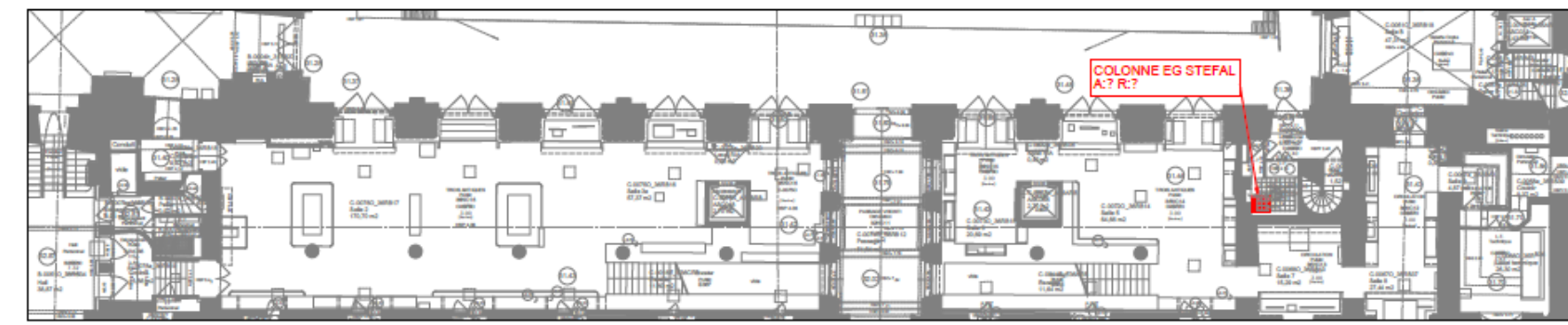
CVC RDC BAS Zone A – implantation des colonnes montantes



CVC RDC BAS Zone B-C-D – implantation des colonnes montantes

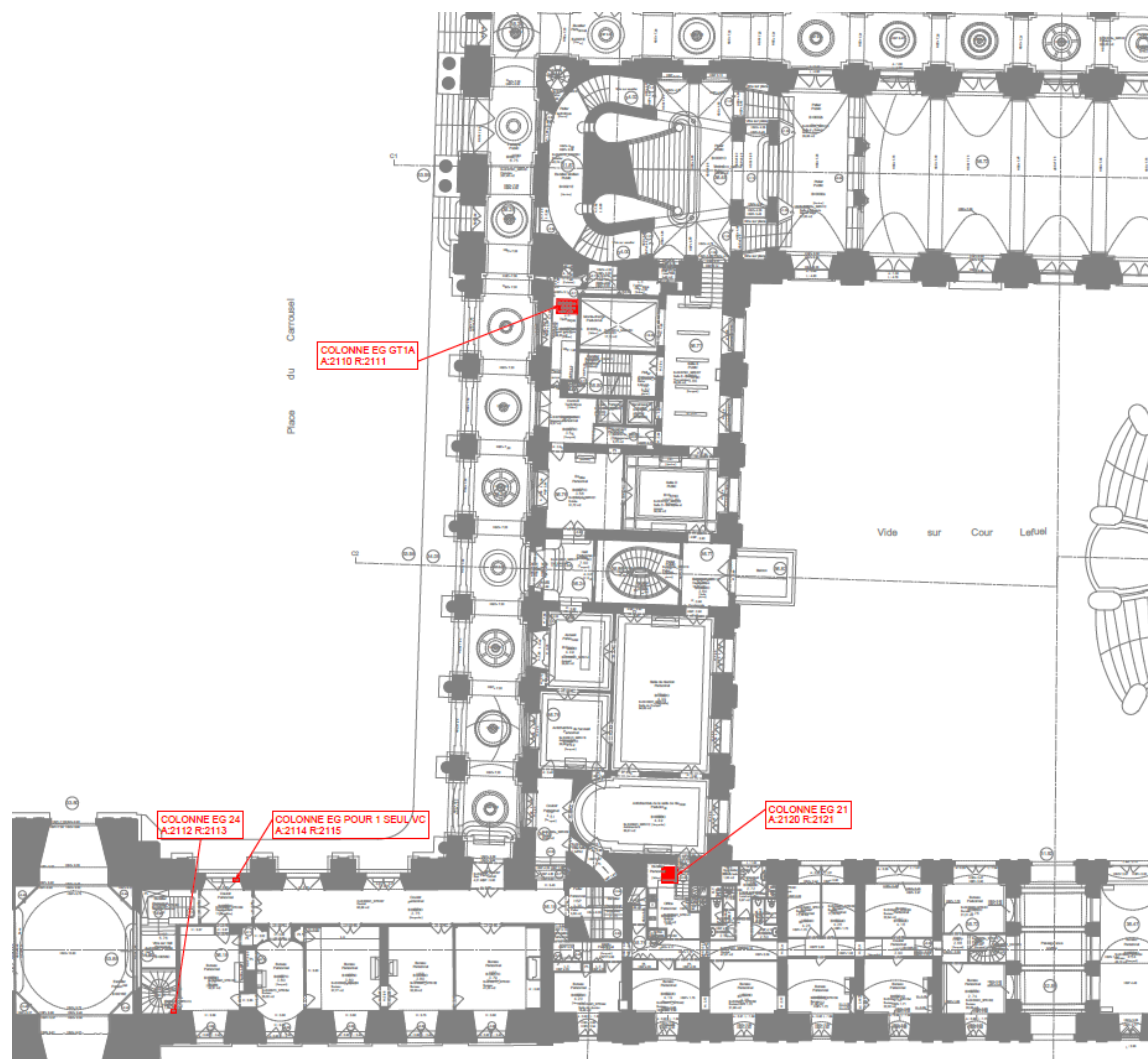


RDC BAS - ZONE B
1:100

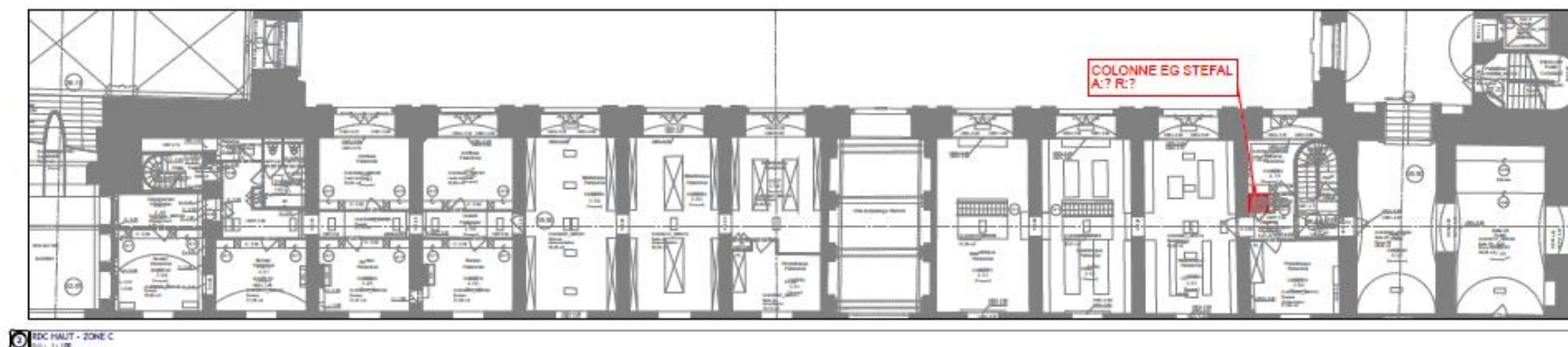
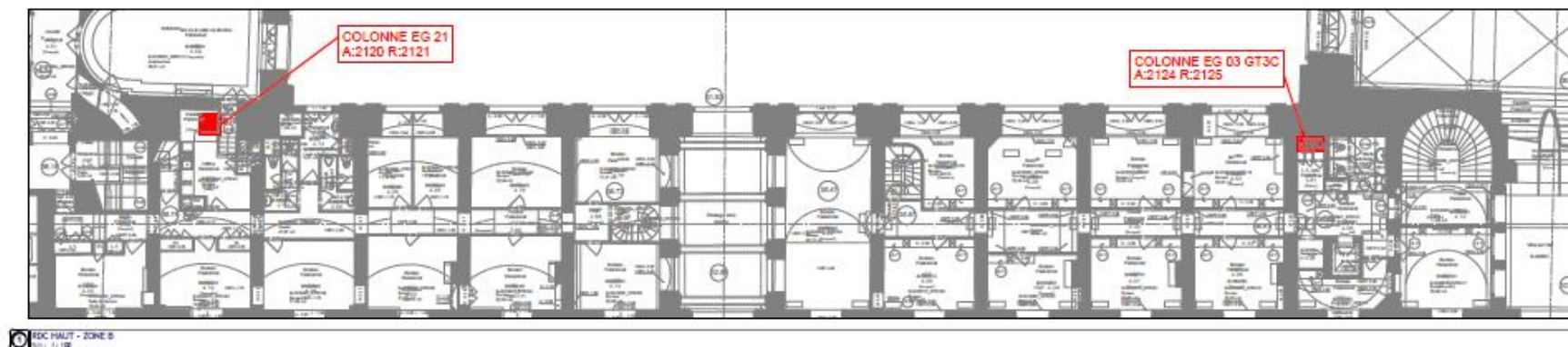


RDC BAS - ZONE C
1:100

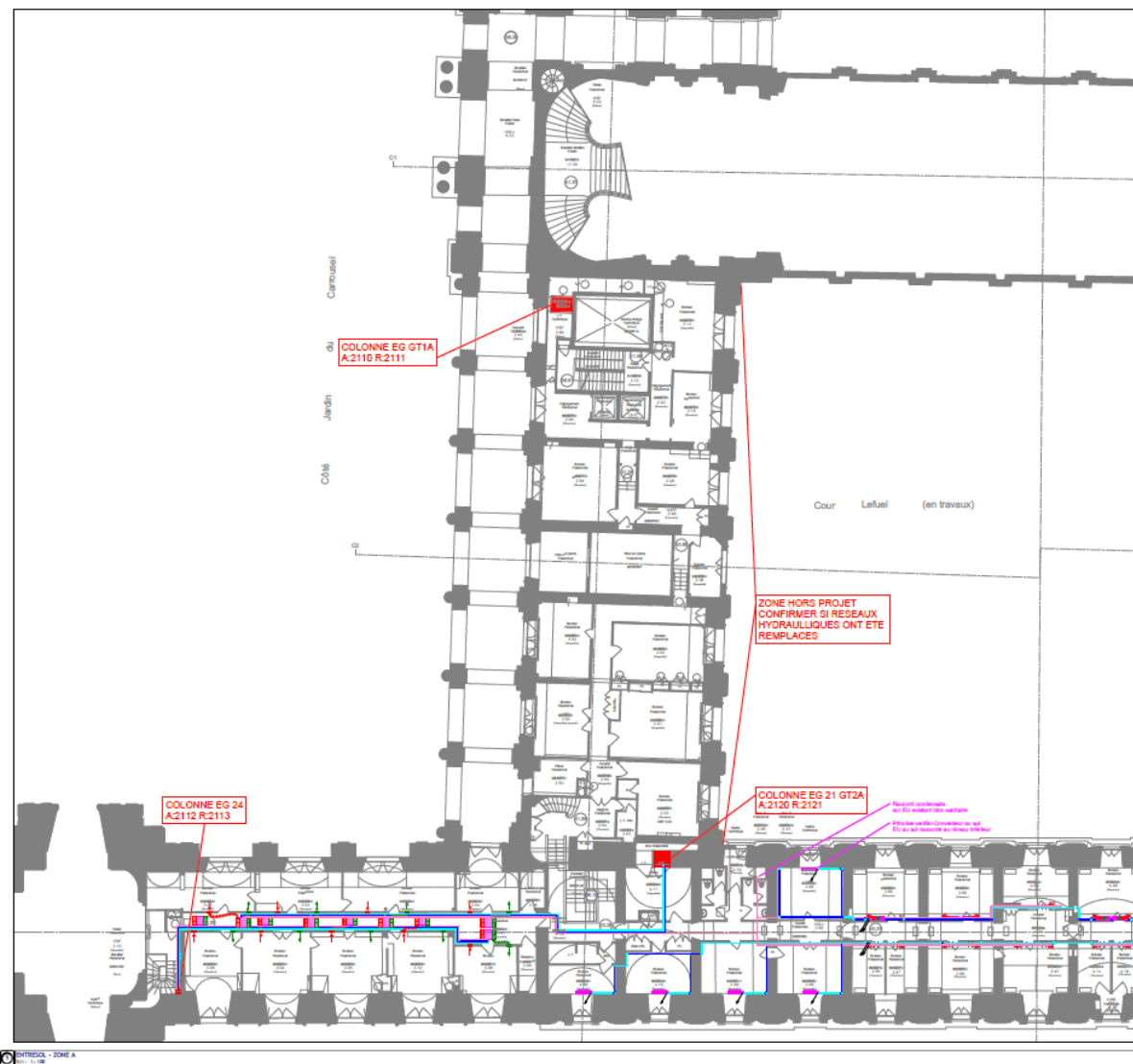
CVC RDC HAUT Zone A – implantation des colonnes montantes



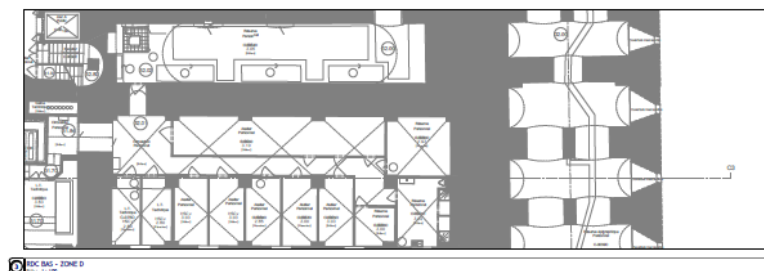
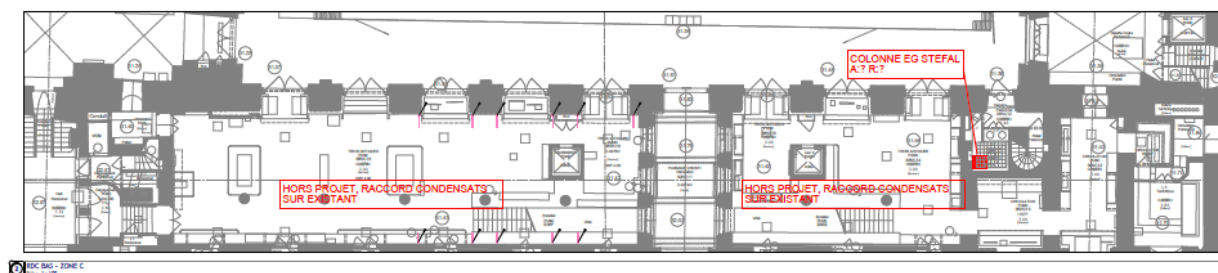
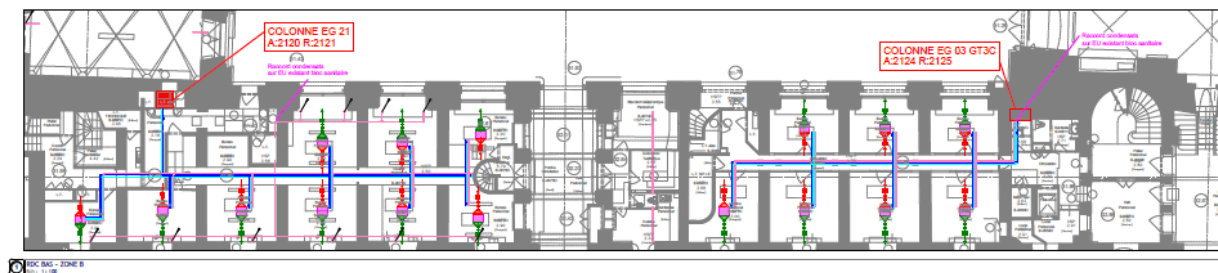
CVC RDC HAUT Zone B-C-D – implantation des colonnes montantes



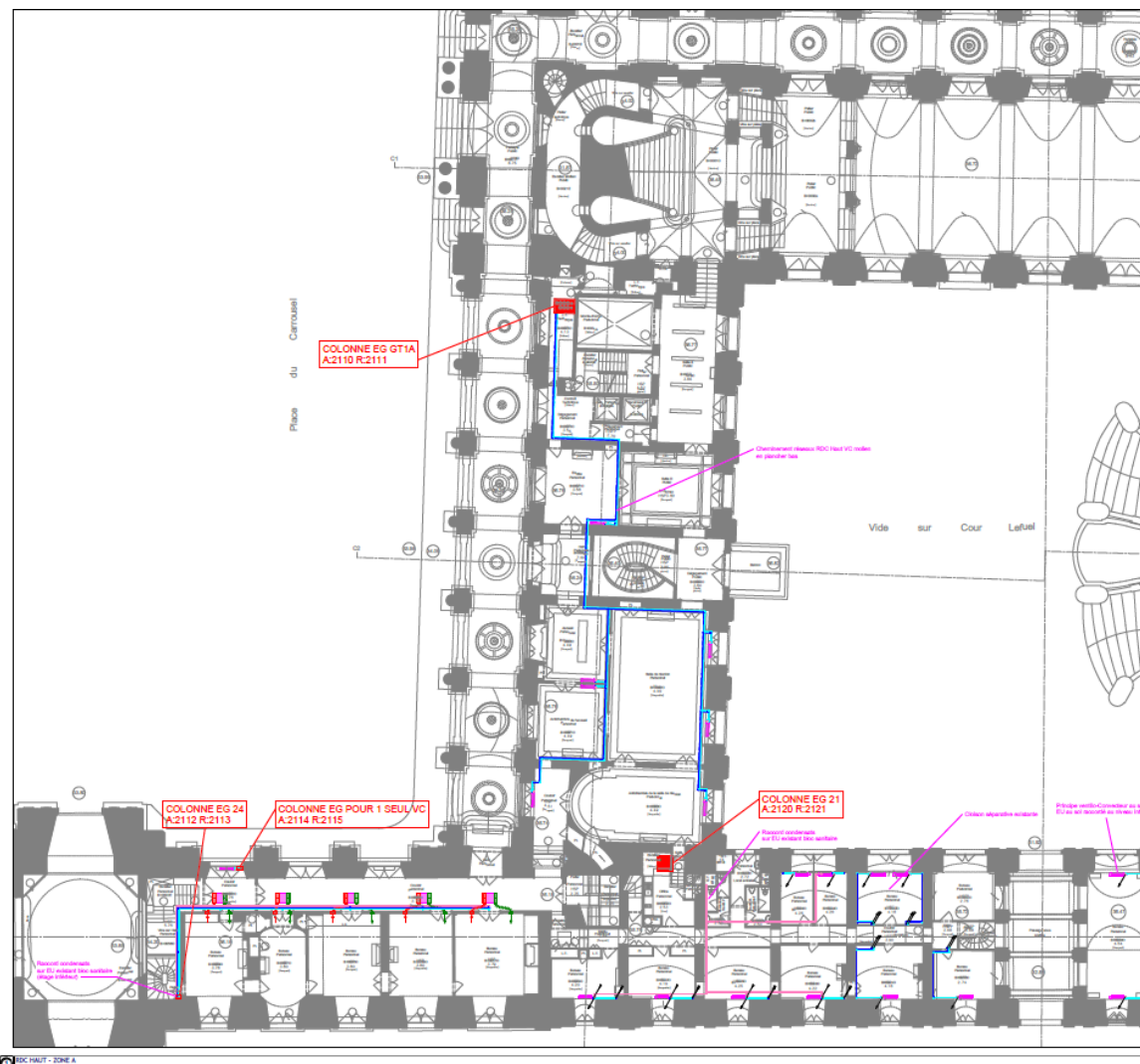
Synoptique réseau CO - Bord de l'eau ENTRESOL Zone A-ind0



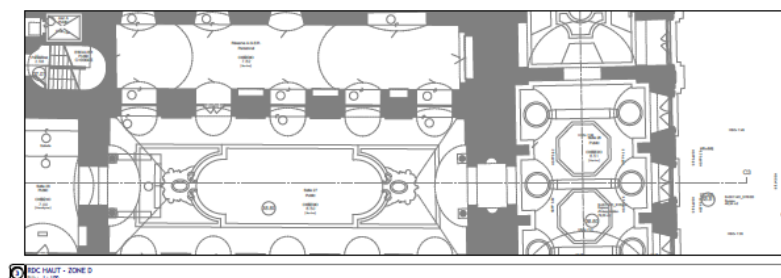
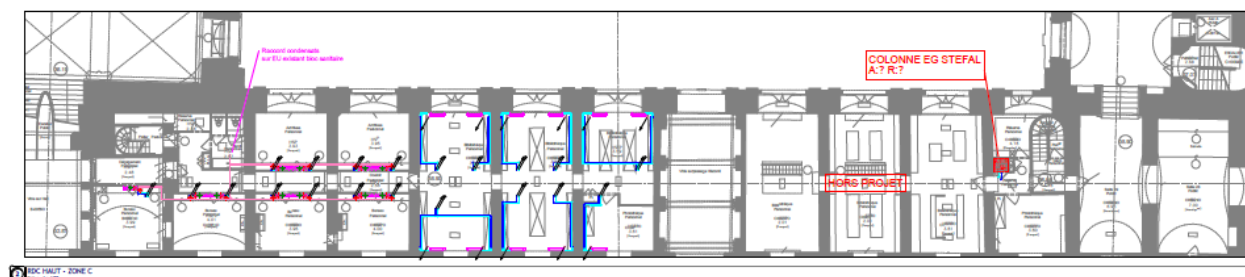
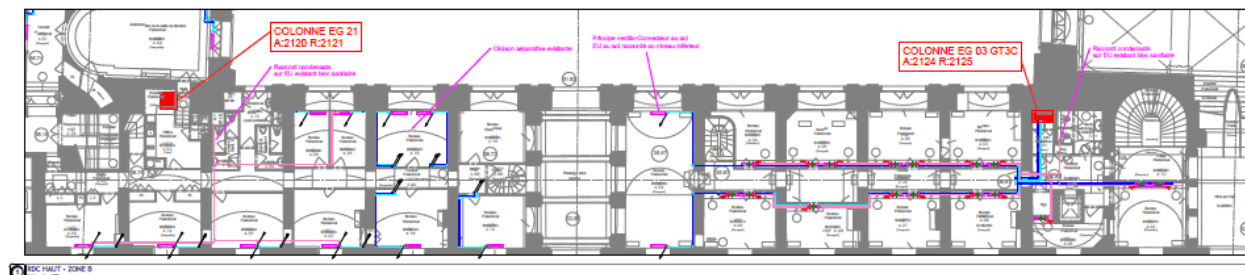
Synoptique réseau CO - Bord de l'eau RDC BAS Zone B, C, D-ind0



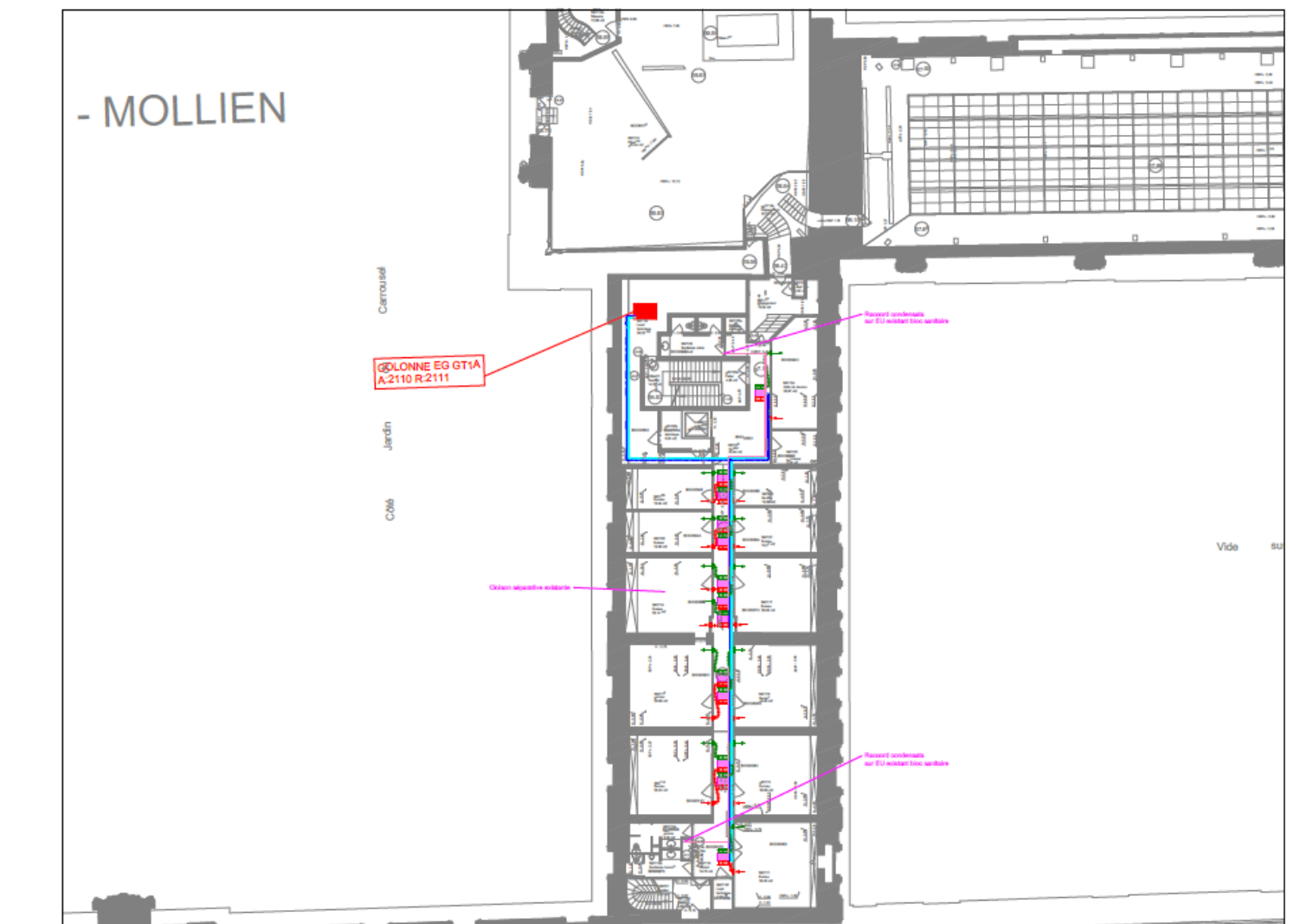
Synoptique réseau CO – Bord de l'eau RDC HAUT Zone A-ind0



Synoptique réseau CO – Bord de l'eau RDC HAUT Zone B, C, D-ind0



Synoptique réseau CO – Pavillon Mollien Comble Zone A-ind0



Synoptique réseau CO – Pavillon Mollien R+2 Zone A-ind0

