

MAITRE D'OUVRAGE



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

AF22-36ZL

Mise au norme décret BACS du CFP de Romans

Quai Sainte-claire -BP 109
26 100 ROMANS SUR ISERE

Cahier des Clauses Techniques Particulières C.C.T.P
--

Lot N° 01 CVC/ELEC

04/08/2026

MAÎTRE D'ŒUVRE	
	MAITRISE D'ŒUVRE ET INGENIERIE DU BATIMENT DE LA CONCEPTION A LA REALISATION MAITRISEE ZAC de l'Artière – BP 413 - 10 rue Beau de Rochas 63110 BEAUMONT CDIS Téléphone : 04 73 28 01 01 - Télécopie : 04 73 28 03 30



Siège Social

10 rue Beau de Rochas, 63110 BEAUMONT
04 73 28 01 01 | distec@distecingenierie.com
SAS au capital de 10 800 euros | N°SIREN : 434 622 395



SOMMAIRE

1 - CVC	4
1.1 - CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES.....	4
1.1.1 - ETENDUE DES PRESTATIONS.....	4
1.1.2 - LIMITES DES PRESTATIONS	4
1.1.3 - NORMES ET REGLEMENTS	6
1.1.4 - ESSAIS - VERIFICATION - RECEPTION.....	6
1.1.4.1 - CONTROLES ET ESSAIS	7
1.1.4.2 - ATTESTATION D'ESSAIS DE FONCTIONNEMENT	7
1.1.4.3 - RECEPTION ET VERIFICATIONS DES INSTALLATIONS	7
1.1.4.4 - DELAIS DE GARANTIE	7
1.1.4.5 - FORMATION DES UTILISATEURS	8
1.1.5 - CONNAISSANCE DU DOSSIER.....	8
1.1.6 - RECEPTION DES SUPPORTS.....	8
1.1.7 - NETTOYAGE ET ENTRETIEN	8
1.1.8 - SECURITE ET HYGIENE COLLECTIVE.....	8
1.1.9 - PROTECTION DES OUVRAGES.....	9
1.1.10 - ETUDES D'EXECUTION	9
1.1.11 - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES.....	9
1.1.12 - LIMITE DE PRESTATIONS GTC.....	9
1.2 - DESCRIPTION ET LOCALISATIONS DES OUVRAGES	10
1.2.1 - Constat d'huissier.....	10
1.2.2 - CHAUFFAGE / CLIMATISATION.....	10
1.2.2.1 - Diagnostic complet de l'installation de chauffage/climatisation	10
1.2.2.2 - Sonde de température extérieur	11
1.2.2.3 - Remplacement de l'automate de la chaudière	11
1.2.2.4 - Mise en service	12
1.2.2.5 - Essais et réglages	12
1.2.3 - TRANCHE OPTIONNELLE 1	12
1.2.3.1 - Remplacement de régulateur V3000	12
1.2.3.2 - Mise en service fabricant	12
1.2.4 - TRANCHE OPTIONNELLE 2	12
1.2.4.1 - Vannes à pression différentielle 26/34	12
1.2.4.2 - Vannes à pression différentielle 66/76	14
1.2.4.3 - Dépose repose des faux plafonds	15
1.2.5 - TRANCHE OPTIONNELLE 3	15
1.2.5.1 - Vannes d'équilibrages manuelles 20/27	16
1.2.5.2 - Vannes d'équilibrages manuelles 26/34	17
1.2.5.3 - Dépose repose des faux plafonds	18
1.2.5.4 - Calorifuge finition isoxal	18
1.2.6 - ELECTRICITE	19
1.2.6.1 - Dépose et évacuation de l'automate easy control existant	19
1.2.6.2 - Armoire GTC	20
1.2.6.3 - IHM interface homme machine	21

HOTEL DES IMPOTS DE ROMANS, ,
, Quai Sainte-claire -BP 109, 26 100 ROMANS SUR
ISERE

1.2.6.4 - Automate programmable	21
1.2.6.5 - Carte de communication Modbus RS 485	23
1.2.6.6 - Carte de communication Bus KNX	23
1.2.6.7 - Mesure de consommation	23
1.2.6.8 - Borne entrées et sorties pour report de défaut et alarme	24
1.2.6.9 - Switch Ethernet	25
1.2.6.10 - Modbus RTU RS 485	25
1.2.6.11 - RJ45	26
1.2.6.12 - Bus KNX	27
1.2.6.13 - Capotage extérieur	28
1.2.6.14 - Percements et rebouchages	28
1.2.6.15 - Mise en service	29
1.2.6.16 - Essais et réglages	29
1.2.7 - DIVERS.....	29
1.2.7.1 - Dossier des ouvrages exécutés	29

1 - CVC

1.1 - CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

1.1.1 - ETENDUE DES PRESTATIONS

Les installations s'entendent en ordre de marche, réglages et essais terminés.

Sont dus au présent lot :

- Les études, notes de calculs, plans, dessins d'exécution et de détail des ouvrages à soumettre au Maître d'Œuvre avant toute mise en fabrication
- La fourniture et pose des matériaux constituant les ouvrages décrits
- Les distributions aérauliques
- Les raccordements électriques des appareils
- Le contrôle de l'installation, les essais et les travaux de redressements jusqu'à un fonctionnement parfait de l'ensemble des installations, canalisations comprises
- La réfection des ouvrages défectueux constatés soit en cours d'exécution, soit à la réception
- Les protections de quelques natures qu'elles soient ainsi que tous bâchages évitant les détériorations pendant le chantier
- Les fiches d'auto contrôle et les procès-verbaux des essais avec les méthodologies employées
- Toutes sujétions de parfaite finition

Les offres de prix comprendront la fourniture, la main d'œuvre et toutes les prestations nécessaires pour l'exécution complète des travaux, conformément aux dispositions du présent document, sans limitation ni restriction et suivant les règles de l'art de la profession et les textes en vigueur. L'entreprise mettra en œuvre tous les moyens techniques, personnel et encadrement nécessaire au déroulement normal des travaux suivant les délais d'exécution impartis.

Seront incluses dans les offres les prestations suivantes :

- La liste exacte des travaux non compris et limites de fournitures
- Les caractéristiques de pose faisant l'objet de contraintes pour les autres corps d'état
- Une liste descriptive et technique détaillée spécifiant les références des appareils et des matériels, compris procès-verbaux et certificats de qualité
- Les plans et croquis nécessaires pour la réservation des trous et trémies dans les murs et planchers
- La vérification et la modification des plans déjà dressés
- Les plans dus aux modifications apportées au cours du chantier et par les variantes entreprises
- Les plans de détail qui seraient nécessaires à l'entreprise pour l'exécution des ouvrages
- Les plans des ouvrages exécutés mis à jour à la réception des travaux
- Tous les dispositifs réglementaires de protection, sécurité et signalisations pendant la durée du chantier
- Le nettoyage permanent du chantier et des abords y compris l'enlèvement des déchets et gravois aux décharges publiques
- Les frais d'approvisionnement, de fourniture et de mise en œuvre des matériaux, quelles que soient les difficultés et sujétions inhérentes à l'emplacement du chantier et à ses conditions d'accès
- Les frais résultant d'essais prévus dans les documents de référence quels que soient les résultats et conclusions de l'organisme de contrôle ou du laboratoire d'essais ou analyses

1.1.2 - LIMITES DES PRESTATIONS

L'entreprise titulaire du présent lot se mettra en rapport avec les autres corps de métier en vue d'une parfaite coordination. Aucun supplément au forfait ne sera admis par omission, l'entreprise est tenue de prendre connaissance du CCTP des autres corps d'état afin de contrôler, prévoir et compléter tous les travaux lui incombant.

HOTEL DES IMPOTS DE ROMANS, ,
, Quai Sainte-claire -BP 109, 26 100 ROMANS SUR
ISERE

Les limites de prestations entre les différents corps d'état sont données à titre indicatif. Il est précisé que cette énumération n'est pas limitative et que l'entrepreneur prévoira à sa charge tout travail nécessaire à une parfaite exécution de l'ensemble des travaux.

Tous les éléments constitutifs de l'installation et moyens d'exécution sont à la charge de l'entrepreneur, notamment les frais de déplacement de la main d'œuvre d'exécution et du personnel de maîtrise. Les frais d'outillage et d'encadrement technique, les frais de transport et de levage du matériel sont à sa charge.

L'entrepreneur est responsable de l'exploitation de l'installation jusqu'à la réception de celle-ci. Un contrat de maintenance sera proposé pour une durée de un an. La prise en charge de l'installation par le personnel du Maître d'Ouvrage ne peut avoir lieu qu'après la déclaration de la réception.

L'entrepreneur a la charge d'assurer la mise au courant du personnel mis à sa disposition par le Maître d'Ouvrage pendant le temps nécessaire à son instruction. Il fournit à ce sujet, tous documents techniques et consignes écrites nécessaires à cette instruction avec ses DOE.

Sont à la charge de l'entreprise :

- La fourniture en temps utile de toutes les indications et des plans de réservation des percements cotés dans les planchers et les murs en béton, ainsi que les murs en grosse maçonnerie, pour exécution par le lot Gros Œuvre
- Le calfeutrement et le rebouchage de l'ensemble des réservations, les raccords d'enduit de finition exécutés au mortier ou au plâtre suivant la nature des ouvrages
- Le rebouchage des trémies des gaines techniques au niveau des planchers
- Les percements, saignées et rebouchages dans les murs en parpaings, petites maçonneries et cloisons plâtre, raccords de finition
- La peinture d'impression et de protection anticorrosion des supports métalliques et des canalisations encastrées
- La protection des appareils pendant l'exécution des travaux tous corps d'état
- Les scellements des points fixes et supports de toute nature
- L'enlèvement quotidien des gravois provenant du présent lot, et le nettoyage fin de chantier
- La mise en place et fixation des fourreaux de section appropriée et incombustibles si besoin à chaque traversée d'une paroi de gros œuvre, verticale ou horizontale
- La fourniture et la mise en place des plots antivibratiles

GROS-ŒUVRE

Sont à la charge de l'entreprise :

- La fourniture des plans indiquant la position des réservations

Sont à la charge du lot gros-œuvre :

- Les passages et les emplacements à réserver dans la maçonnerie, les murs et planchers en béton, à la condition expresse que l'entreprise du présent lot ait fourni à celle-ci en temps utile toutes les indications et les plans précis des réservations à réaliser

Sont interdits tous percements dans les ouvrages en béton ou maçonneries porteuses sans avis favorable préalable de l'équipe de maîtrise d'œuvre (bureau d'études structures et du bureau de contrôle).

CHARPENTE COUVERTURE ETANCHEITE

Sont à la charge de l'entreprise :

- La fourniture des plans indiquant la position des réservations en toiture
- La fourniture des costière et fourreaux de traversée permettant l'étanchéité

Sont à la charge du lot charpente couverture :

- Pieds/chassis supports en toiture

NOTA : Respect du DTU 43.3 P1-1, paragraphe 8.5 Dispositions liées aux équipements de toitures à zones techniques

Un passage de largeur au moins égale à 1 m doit être réservé entre les rangées d'équipements.

Si les équipements sont fixes, cette hauteur est fonction de la longueur L d'encombrement horizontal de ces équipements :

HOTEL DES IMPOTS DE ROMANS, ,
, Quai Sainte-claire -BP 109, 26 100 ROMANS SUR
ISERE

- si $L \leq 1,20$ m, $h = 0,40$ m ;
- si $L > 1,20$ m, $h = 0,80$ m.

Si les équipements peuvent être démontés lors de la réfection, cette hauteur peut être ramenée à 0,30 m.

- Costières et crosses
- Renforcement étanchéité en toiture pour cheminements techniques
- Relevé d'étanchéité au droit des pénétrations
- Réservations en toiture, pose costières et étanchéité afférente.

ELECTRICITE

Sont à la charge de l'entreprise :

- Les raccordements électriques des appareils du présent lot depuis les attentes électricien
- Les interrupteurs de proximité
- La mise à la terre de tous les réseaux et équipement suivant la réglementation

Sont à la charge du lot électricité :

- Les protections et attentes au droit de chaque appareil concerné
- Armoire électrique : câble en attente + protection différentielle en tête
- Armoire électrique désenfumage : câble CR1 issu des bornes amonts du TGBT en attente + protection différentielle en tête
- Mise à la terre

Dans le cas où l'entreprise omettrait de communiquer des limites de prestations, elle aura à sa seule charge tous les frais leur correspondants, y compris les travaux (finitions) déjà réalisés.

1.1.3 - NORMES ET REGLEMENTS

Les travaux devront être conduits conformément à la réglementation française, normes et DTU en vigueur à la date du premier jour du mois d'établissement des prix, précisé dans le marché ou à défaut le mois de calendrier qui précède celui de la signature de l'acte d'engagement par l'entreprise. Ils seront réalisés conformément à ces spécifications, ainsi qu'aux règles professionnelles et règles de l'art en vigueur au moment de la réalisation des travaux. Les travaux ne répondant pas strictement à ces conditions seront refusés et devront être repris.

Les documents invoqués sont les suivants, sans que cette liste soit exhaustive :

- DECRET BACS, objet du présent marché
- NF C15-100 : Installations électriques à basse tension
- Les prescriptions du Cahier des Clauses Administratives Particulières (C.C.A.P.)
- Les avis techniques et agréments du CSTB
- L'arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP)
- L'arrêté du 22 Mars 2004 : disposition relatives au désenfumage
- Les arrêtés préfectoraux et les exigences de la ville, ou toute autre règlement local
- La réglementation acoustique

La présente liste des documents de référence n'est pas limitative. En cas de publication, de règlement nouveau entre les dates de l'offre et de l'exécution, l'entreprise devra chiffrer immédiatement les nouvelles dispositions.

D'autre part, ce document définit les travaux à exécuter dans leur ensemble et n'est pas limitatif. Les entreprises doivent une installation en parfait état de marche et de fonctionnement. Elles ne sauraient donc se prévaloir de lacune, omission ou erreur du présent document.

Il leur appartient de signaler par écrit lors de la présentation de leur offre, tout manquement ou erreur pouvant justifier une incidence financière, et la chiffrer en variante.

1.1.4 - ESSAIS - VERIFICATION - RECEPTION

HOTEL DES IMPOTS DE ROMANS, ,
, Quai Sainte-claire -BP 109, 26 100 ROMANS SUR
ISERE

1.1.4.1 - CONTROLES ET ESSAIS

Ils auront pour but de constater que les commandes, les protections, les asservissements etc., sont en parfait état de fonctionnement, selon les principes et prescriptions définis au présent devis. Il sera vérifié la tenue mécanique, la parfaite étanchéité des réseaux et l'absence de vibration et de bruit.

Au cours de ces essais, on vérifiera que le fonctionnement de l'installation se fait sans bruit ni coup de bélier, que la dilatation se fait librement, que les appareils de sécurité fonctionnent normalement, que l'installation ne présente aucune fuite.

1.1.4.2 - ATTESTATION D'ESSAIS DE FONCTIONNEMENT

Dans le cadre de leurs chantiers, les entreprises de BTP effectuent des essais de fonctionnement sur leurs installations techniques. Cette action permet d'éviter des pertes de temps pour corriger d'éventuelles malfaçons, et ainsi réduire les coûts de non qualité. Les résultats de ces essais peuvent alors être consignés dans les attestations d'essais de fonctionnement de l'Agence Qualité Construction qui remplacent les anciens PV COPREC. L'objectif est d'apporter la preuve que la vérification du bon fonctionnement des équipements a été faite auprès d'un demandeur (maître d'ouvrage, entreprise générale...). Ces essais de fonctionnements ont lieu à la fin des travaux : durant les OPR (Opérations Préalables à la Réception...). NB : ces essais sont à distinguer des essais spécifiques visant à vérifier le bon fonctionnement des équipements vis-à-vis de la sécurité des personnes. Les équipements visés sont ceux couverts par les techniques traditionnelles (NF DTU, normes), les Recommandations professionnelles RAGE... Les produits sous Avis Technique ou Documents Techniques d'Application (DTA) ne sont pas couverts par ces fiches. Ces essais doivent être effectués à l'aide des plans des ouvrages réalisés pour définir les équipements sujets des essais, et figureront dans le DOE et des notices des matériaux mis en œuvre.

1.1.4.3 - RECEPTION ET VERIFICATIONS DES INSTALLATIONS

La réception sera prononcée par le Maître d'Ouvrage à la fin des travaux de tous les corps d'état, lorsque les installations auront été reconnues conformes aux conditions techniques imposées.

Cette réception pourra faire l'objet de réserves.

Pour les essais, l'entreprise fournira tout le matériel, les instruments de mesure, éventuellement les raccordements provisoires et le personnel qualifié nécessaire pour prouver le bon fonctionnement général des installations.

La réception des travaux comportera les mesures et les vérifications figurant sur les documents techniques attestation d'essais de fonctionnement.

Les frais afférents à la réception et aux vérifications des installations sont dus au présent lot.

Pour toute partie de l'installation reconnue non conforme, l'entreprise sera tenue de procéder à ses frais à toutes les modifications nécessaires.

1.1.4.4 - DELAIS DE GARANTIE

Pendant la période d'un an à compter de la date de réception de travaux, l'entrepreneur sera tenu de remplacer immédiatement et à ses frais, tout ou partie d'appareil qui serait reconnu défectueux et d'effectuer les réparations nécessaires imputables à un vice de construction, d'installation ou de fonctionnement.

Quelles que soient les directives données pour le choix des moyens, l'entrepreneur de ce lot est tenu de garantir sous son entière responsabilité tous les résultats imposés ou non qui n'auraient pas fait l'objet de réserves de sa part.

Le fait d'exécuter sans rien y changer, les prescriptions des documents remis, le fait d'utiliser tout ou partie d'éventuelles installations anciennes, impliquent l'adhésion et soumettent à la responsabilité de l'entrepreneur, la totalité des installations.

HOTEL DES IMPOTS DE ROMANS, ,
, Quai Sainte-claire -BP 109, 26 100 ROMANS SUR
ISERE

1.1.4.5 - FORMATION DES UTILISATEURS

L'entreprise mettra à disposition le personnel compétent ou missionnera les constructeurs ou fournisseurs de matériels pour la formation du personnel chargé de l'exploitation et de la maintenance des installations.

Une attestation précisant à minima la date, le nom, le prénom et la signature des personnes formés et rempli par ces dernières sera transmise au BET et au maître d'œuvre.

1.1.5 - CONNAISSANCE DU DOSSIER

L'entreprise devra vérifier sous son entière responsabilité les documents du marché.

L'entreprise sera réputée avoir pris connaissance de l'état des lieux et de l'ensemble du dossier, tous corps d'état, et des travaux à exécuter pour l'achèvement du projet.

Ils ne pourront pas invoquer l'ignorance du dossier.

1.1.6 - RECEPTION DES SUPPORTS

Avant toute exécution de travaux sur le chantier, l'entreprise devra réceptionner suffisamment tôt les « supports » sur lesquels il devra mettre en œuvre ses ouvrages.

En cas de défaut de côte, de planimétrie ou d'aplomb il devra faire constater toute anomalie contractuellement.

Sans observation particulière, quels que soient les défauts de support ; l'entreprise fera son affaire de tout calage ou ouvrages spéciaux nécessaires à la bonne exécution de ses travaux.

Le titulaire du présent lot sera tenu de signaler immédiatement au concepteur toutes anomalies constatées, fautes de quoi les supports seront considérés comme réceptionner sans réserve.

1.1.7 - NETTOYAGE ET ENTRETIEN

Chaque entreprise est chargée de la collecte de ses gravois, déchets, emballages, et de leur dépôt dans des bennes ou de leur évacuation à leur charge.

Ce nettoyage sera fait régulièrement, pour que chaque jour le chantier présente un aspect correct.

Tous les ouvrages du présent lot qui sont susceptibles d'être dégradés ou détériorés devront être protégés jusqu'à la réception.

Pendant toute la durée des travaux, les parties communes et le chantier seront maintenus en parfait état de propreté permanente.

A la réception, les équipements seront nettoyés et les étiquettes enlevées.

1.1.8 - SECURITE ET HYGIENE COLLECTIVE

L'entreprise devra prendre connaissance du PGC Sécurité et Protection de la Santé, et en tenir compte dans son offre et avoir intégré l'ensemble des prescriptions dans son PPSPS. Les frais correspondants à la fourniture et à la mise en place de toutes les protections sont à la charge exclusive de l'entreprise. Nul ne pourra arguer de la méconnaissance de ce document lors de l'exécution des travaux.

L'entreprise devra toutes les protections et échafaudages nécessaires à l'exécution de ces travaux et à la sécurité du personnel pendant toute la durée de son intervention. Les protections seront installées conformément aux prescriptions du coordonnateur de sécurité.

L'entreprise est également responsable de la bonne conservation des protections pendant toute la durée des travaux.

L'utilisation de protections éventuellement laissées en place par un autre lot ne relève que d'une entente entre les deux entreprises.

L'entreprise appliquera elle-même, par ses propres moyens, toutes les dispositions réglementaires de sécurité de leur personnel. L'entreprise devra notamment maintenir les accès aux véhicules de secours et de lutte contre l'incendie et isoler en permanence des espaces pour la circulation des véhicules et des piétons dans la mesure du possible.

Dans le cas d'emploi de chalumeau, l'entrepreneur devra se conformer à la réglementation en vigueur concernant les travaux de soudure dans les établissements recevant du public en

HOTEL DES IMPOTS DE ROMANS, ,
, Quai Sainte-claire -BP 109, 26 100 ROMANS SUR
ISERE

exploitation et notamment l'établissement de permis de feu et tous les moyens nécessaires à la protection incendie (extincteurs, etc.) (cf. CCAP).

L'entreprise devra prendre toutes les mesures pour réduire le bruit du chantier au niveau le plus bas possible. Les travaux se feront pendant les heures prévues au Règlement Sanitaire Départemental et conformément aux éventuels arrêtés préfectoraux pris en faveur de la protection contre le bruit. Les moteurs d'engins seront équipés conformément aux réglementations en vigueur.

Le nettoyage permanent des accès du chantier sur les voies publiques ou privées, ainsi que des abords, est à la charge de l'entreprise. Il en sera de même de l'entretien en cours de chantier.

1.1.9 - PROTECTION DES OUVRAGES

L'entreprise est responsable de la protection de ces ouvrages jusqu'à la réception des travaux. Elle en devra la protection soignée et maintenue pendant toute la durée du chantier.

Toute détérioration due au manque de protection sera reprise par l'entreprise, sans supplément de prix, sous sa responsabilité.

L'entreprise devra la protection des ouvrages environnants durant toute son intervention.

Si des ouvrages ou des parties d'ouvrages étaient dégradés suite à une protection déficiente, l'entreprise du présent lot devra la reprise des ouvrages concernés, à sa charge sous sa responsabilité.

L'entreprise devra les dispositifs de protection et d'interdiction d'accès des pièces pendant la durée des travaux de revêtements et les détails subséquents de protection de ces revêtements.

Les stockages des matériaux seront en tout point conformes aux prescriptions des fabricants.

1.1.10 - ETUDES D'EXECUTION

Avant toute exécution, les entreprises devront fournir les documents suivants :

- fiches techniques.
- notes de calculs.
- plans d'exécutions.
- plans de réservations.

Il est formellement interdit qu'une entreprise envoie ses documents d'exécution pour réservation directement à une autre entreprise sans passer par la maîtrise d'œuvre

1.1.11 - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

En fin de chantier et lors de la réception des travaux, l'entreprise devra remettre au Maître d'Œuvre un dossier de DOE en deux exemplaires papier + 1 format informatique sur clé USB comprenant principalement :

- les notes de calculs
- la liste descriptive du matériel installé avec les marques et références, les noms et adresses des fournisseurs, les notices d'entretien, les procès-verbaux et les certificats de conformité
- les résultats des essais
- les plans Autocad à jour des ouvrages exécutés après travaux

1.1.12 - LIMITE DE PRESTATIONS GTC

Si une division s'opère entre les prestations GTC et CVC, celle-ci se présentera sous cette forme. Dans le cas contraire le lot prendra à sa charge toutes les prestations du lot GTC.

Le présent lot devra :

- La mise en place des modules GTC dans l'armoire CVC
- Les attentes sur le bornier GTC
- La fourniture de la liste de points GTC

HOTEL DES IMPOTS DE ROMANS, ,
, Quai Sainte-claire -BP 109, 26 100 ROMANS SUR
ISERE

- La régulation des équipements techniques

Le lot GTC devra au lot CVC :

- La fourniture des modules GTC pour intégration dans les armoires
- Le raccordement du bornier GTC aux équipements GTC

1.2 - DESCRIPTION ET LOCALISATIONS DES OUVRAGES

Nota :

L'entreprise est tenue de se rendre compte de l'état des lieux et devra notifier, lors de sa remise de prix, toutes observations ou modifications jugées nécessaires.

Ces modifications éventuelles devront être chiffrées lors de la remise de prix.

Aucuns travaux supplémentaires ne pourront être demandés par le présent lot du fait d'une absence de visite.

1.2.1 - CONSTAT D'HUISSIER

Les travaux de démolitions ne devront être commencés qu'après établissement d'un constat d'état des lieux par huissier de justice avec le tirage d'une série de photos destinées à fournir l'état des lieux dans et hors œuvre des propriétés voisines et mitoyennes ainsi que des ouvrages ou espaces du domaine public.

Ce constat sera dû par le présent lot.

Les propriétaires et locataires seront convoqués par écrit. Une copie de ces convocations sera remise au maître d'ouvrage. Au cas où un locataire ou un propriétaire opposerait un refus de visite d'un local, ce refus sera consigné sur le constat de l'huissier.

Ce constat sera établi en présence du Maître d'ouvrage qui en recevra un exemplaire. Le propriétaire riverain concerné en sera également destinataire. Il sera remis avant le commencement des travaux. Une copie sera également fournie au Maître d'Œuvre.

L'entreprise devra vérifier le périmètre des zones faisant l'objet du constat et en demander éventuellement l'extension.

Le constat sera toujours contradictoire avec la présente entreprise, régulièrement convoquée et qui devra signer le constat.

En cas de refus de signature, elle devra faire connaître ses observations dans un délai maximum de 10 jours après la date de visite de l'huissier.

En cas d'absence à la réunion ou d'absence d'observations, l'entreprise sera réputée ne pas avoir à en formuler.

Le constat de l'huissier lui sera alors opposable le cas échéant.

1.2.2 - CHAUFFAGE / CLIMATISATION

1.2.2.1 - Diagnostic complet de l'installation de chauffage/climatisation

Le présent lot devra la réalisation d'un diagnostic de l'installation de chauffage et de climatisation du bâtiment du CFP de Romans-sur-Isère. Il devra permettre de trouver les causes précises du dysfonctionnement des émetteurs du site et de prévoir des mesures pour y pallier.

Elle devra la vérification de fonctionnement des émetteurs, des régulateurs, des vannes motorisées ainsi que des liaisons avec l'automate afin de trouver les causes de dysfonctionnement.

L'entreprise devra remettre un rapport de diagnostic à la maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre pour validation.

HOTEL DES IMPOTS DE ROMANS, ,
, Quai Sainte-claire -BP 109, 26 100 ROMANS SUR
ISERE

La prestation comprend :

Relevés et tests de tous les équipements (cassettes, régulateurs, automates, vannes etc..) sur site afin de déterminer précisément les défauts de l'installation.

Réalisation d'un rapport du diagnostic établissant clairement les dysfonctionnements de l'installation ainsi que leur cause, identification des moyens à mettre en œuvre pour résoudre les problèmes.

Si des régulateurs V3000 sont en cause, l'entreprise devra le repérage précis de chaque régulateur défectueux, de même pour les autres équipements testés.

1.2.2.2 - Sonde de température extérieur

L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement d'une sonde de température extérieur PT100 depuis la toiture du bâtiment jusqu'au groupe froid.

Celle-ci devra permettre la prise en compte de la température extérieur pour la régulation du groupe froid depuis l'automate de celui-ci.

La prestation comprend :

La fourniture et pose de la sonde en extérieur du bâtiment.

Le raccordement jusqu'à l'automate du groupe froid situé en toiture.

Le paramétrage de l'automate du groupe froid pour la prise en compte des informations de la sonde pour la régulation.

Y compris toute sujétion de parfait achèvement.

1.2.2.3 - Remplacement de l'automate de la chaudière

L'entreprise devra le remplacement de l'automate actuel des chaudières de la chaufferie par un automate Vitronic 300 GW2 de chez Viessmann ou techniquement équivalent.

Cette automate devra permettre la remonter des informations et des défauts des chaudières existantes jusqu'à la GTC. Il devra également permettre le pilotage des chaudières en fonction des demandes de la GTC.

L'entreprise devra également la fourniture, pose et raccordement d'une passerelle de type Vitogate 300 de chez Viessman ou techniquement équivalent permettant de relier la communication de l'automate jusqu'à la GTC depuis du Bus LON en RS 485

L'entreprise devra également le raccordement en Modbus RS 485 de l'automate en chaufferie depuis la passerelle jusqu'à la GTC qui sera situé en local TGBT du bâtiment.

La prestation comprend :

Dépose et évacuation en centre spécialisé de l'automate actuel des chaudières.

Fourniture, pose et programmation du nouvel automate sur les chaudières.

Fourniture, pose et raccordement de la passerelle jusqu'à l'automate des chaudières en Bus LON.

Raccordement de la passerelle jusqu'à la GTC en Bus RS 485.

Programmation, essais et mise en service des équipements.

Y compris toute sujétion de parfait achèvement.

HOTEL DES IMPOTS DE ROMANS, ,
, Quai Sainte-claire -BP 109, 26 100 ROMANS SUR
ISERE

1.2.2.4 - Mise en service

Le présent lot devra la mise en service des installations réalisés. La MOE et MOA seront copie des PV de mise en service des fabricants notamment sur les automates des chaudières et groupes froids, ainsi que des vannes d'équilibrages.

1.2.2.5 - Essais et réglages

Après la remise en fonctionnement des installations de chauffage et de climatisation, l'entreprise effectuera les réglages et équilibrages nécessaires aux installations de chauffage. Ceux-ci seront rédigés dans un rapport et remis avec les DOE, il comprendra notamment un plan de repérage et tableau des vannes avec le repérage, la numérotation et le débit de chaque vanne.

1.2.3 – TRANCHE OPTIONNELLE 1

1.2.3.1 - Remplacement de régulateur V3000

L'entreprise devra prévoir le remplacement des régulateurs V3000 repérés comme défectueux dans le rapport de diagnostic réalisé par le présent lot.

Pour cela elle devra la dépose du régulateur concerné avec l'évacuation des déchets et de l'équipement en décharge spécialisée.

Elle aura ensuite à sa charge la fourniture, la pose, le raccordement du nouveau régulateur. Elle devra également réaliser l'adressage de l'équipement au réseau de communication de la GTC ainsi que sont paramétrage dans celle-ci.

Elle devra enfin réaliser sa mise en service et les essais de l'équipement afin de valider son bon fonctionnement avec également les PV du fabricant.

La prestation comprend :

Le débranchement et la dépose soignée de l'équipement afin de garder intacte tous les équipements à proximité de celui déposé.

La fourniture, la pose et le raccordement du nouveau régulateur sur la cassette et les équipements nécessaire au bon fonctionnement de l'installation.

Réalisation de l'adressage et de la connexion à la nouvelle GTC ainsi que le paramétrage du régulateur installé dans celle-ci.

Mise en service et essais de l'émetteur avec le nouveau régulateur avec validation du bon fonctionnement et remise des PV fabricant.

Y compris toute sujétion de parfait achèvement.

1.2.3.2 - Mise en service fabricant

L'entreprise devra la mise en service des équipements installés avec le fabricant afin d'avoir les PV de mise en service fabricant.

1.2.4 – TRANCHE OPTIONNELLE 2

1.2.4.1 - Vannes à pression différentielle 26/34

L'entreprise devra la fourniture et la mise en place de vanne d'équilibrage à pression différentielles sur le réseau de départ chauffage radiateur, pour les ventilo-convecteurs du bâtiment.

La vanne sera de type ASV-PV / ASV-BD de chez DANFOSS ou techniquement équivalent et aura les caractéristiques suivantes :

HOTEL DES IMPOTS DE ROMANS, ,
, Quai Sainte-claire -BP 109, 26 100 ROMANS SUR
ISERE

Chaque départ d'antenne sera équipé d'une vanne d'équilibrage automatique assurant la limitation de la pression différentielle.

Gamme 5-25 kPa pour branche < 40 m

Gamme 20-60 kPa pour branche > 40 m

Le réglage du point de consigne pourra être réalisé et modifié en charge et ne nécessitera pas d'outil spécial. Il sera visualisé sur une échelle graduée en kPa.

La mesure de la pression différentielle réglée sur la colonne et son débit seront possibles avec une vanne ASV-BD sur l'aller.

Pas besoin de longueurs droites en amont et en aval pour l'installation des vannes.

Fonctions de vidange et d'isolement seront présent directement sur la vanne.

La vanne automatique devra permettre une ouverte complète pour réaliser le rinçage de l'installation.

Le ressort de réglage sera interchangeable sans vidange de l'installation.

La vanne d'équilibrage dynamique sera orifice variable, avec graduation de réglage.

Elle sera conforme aux normes en vigueur (EN 12266, ISO 5208 etc...).

Le corps sera en laiton ou fonte selon le diamètre, volant gradué.

Elle devra résister à une pression nominale PN16 minimum.

La température de service devra être adapter au réseau (0 à 120 °C).

Le raccordement sera taraudé ou à brides selon le diamètre.

Une prise de pression devra être fournis et mise en place en amont/aval pour mesure de ΔP .

Les vannes seront installées sur les antennes (voir plans) de manière à rester accessibles pour le réglage et la maintenance de celles-ci. L'entreprise devra également le sectionnement amont/aval s'il n'est pas existant. La purge et la vidange seront compris dans la prestation si nécessaire.

L'entreprise devra vérifier la compatibilité avec les plans d'exécution et signaler toute impossibilité d'implantation.

La pose comprendra :

Neutralisation et purge et vidange du réseau.

Dépose de la section de tuyauterie pour permettre la mise en place de la vanne.

Fourniture de la vanne, des raccords, des éléments de prise de pression et de tout autre élément indispensable au bon fonctionnement de la vanne.

Mise en place de la vanne.

Mise en place et réalisation du raccordement hydraulique complet.

Mise en place des prises de pression et des capuchons.

Etiquetage durable indiquant :

Numéro de vanne

Débit nominal

Position de réglage

Y compris toute sujétion de parfaite finition

Un rapport d'équilibrage devra être fourni en fin de travaux, comprenant pour chaque terminal :

- Débit théorique

- Débit mesuré

- Position de réglage de la vanne

- Pression différentielle mesurée

Les vannes devront être garanties minimum 2 ans pièces et main-d'œuvre. Toute non-conformité ou défaut de réglage devra être corrigé sans surcoût.

HOTEL DES IMPOTS DE ROMANS, ,
, Quai Sainte-claire -BP 109, 26 100 ROMANS SUR
ISERE

L'entreprise réalisera :
Le calcul des pertes de charge et du débit nominal de chaque émetteur.
Le réglage de la vanne selon les abaques fabricant.
La mesure ΔP via prises de pression.
La consignation des réglages dans un tableau d'équilibrage remis au MOE.
Les réglages devront permettre d'assurer :
la répartition correcte des débits,
la stabilité du réseau,
la conformité aux exigences du décret BACS

LOCALISATION :

- Départs radiateurs entresol en chaufferie
- Salle à manger
- Apport de fond/salle po

1.2.4.2 - Vannes à pression différentielle 66/76

L'entreprise devra la fourniture et la mise en place de vanne d'équilibrage à pression différentielles sur le réseau de départ chauffage radiateur, pour les ventilo-convecteurs du bâtiment.

La vanne sera de type ASV-PV / ASV-BD de chez DANFOSS ou techniquement équivalent et aura les caractéristiques suivantes :

Chaque départ d'antenne sera équipé d'une vanne d'équilibrage automatique assurant la limitation de la pression différentielle.
Gamme 5-25 kPa pour branche < 40 m
Gamme 20-60 kPa pour branche > 40 m
Le réglage du point de consigne pourra être réalisé et modifié en charge et ne nécessitera pas d'outil spécial. Il sera visualisé sur une échelle graduée en kPa.
La mesure de la pression différentielle réglée sur la colonne et son débit seront possibles avec une vanne ASV-BD sur l'aller.
Pas besoin de longueurs droites en amont et en aval pour l'installation des vannes.
Fonctions de vidange et d'isolement seront présent directement sur la vanne.
La vanne automatique devra permettre une ouverte complète pour réaliser le rinçage de l'installation.
Le ressort de réglage sera interchangeable sans vidange de l'installation.

La vanne d'équilibrage dynamique sera orifice variable, avec graduation de réglage.
Elle sera conforme aux normes en vigueur (EN 12266, ISO 5208 etc...).
Le corps sera en laiton ou fonte selon le diamètre, volant gradué.
Elle devra résister à une pression nominale PN16 minimum.
La température de service devra être adapter au réseau (0 à 120 °C).
Le raccordement sera taraudé ou à brides selon le diamètre.
Une prise de pression devra être fournis et mise en place en amont/aval pour mesure de ΔP .

Les vannes seront installées sur les antennes (voir plans) de manière à rester accessibles pour le réglage et la maintenance de celles-ci. L'entreprise devra également le sectionnement amont/aval s'il n'est pas existant. La purge et la vidange seront compris dans la prestation si nécessaire.

L'entreprise devra vérifier la compatibilité avec les plans d'exécution et signaler toute impossibilité d'implantation.

La pose comprendra :

HOTEL DES IMPOTS DE ROMANS, ,
, Quai Sainte-claire -BP 109, 26 100 ROMANS SUR
ISERE

Neutralisation, purge et vidange du réseau.
Dépose de la section de tuyauterie pour permettre la mise en place de la vanne.
Fourniture de la vanne, des raccords, des éléments de prise de pression et de tout autre élément indispensable au bon fonctionnement de la vanne.
Mise en place de la vanne.
Mise en place et réalisation du raccordement hydraulique complet.
Mise en place des prises de pression et des capuchons.
Etiquetage durable indiquant :
Numéro de vanne
Débit nominal
Position de réglage
Y compris toute sujétion de parfaite finition

Un rapport d'équilibrage devra être fourni en fin de travaux, comprenant pour chaque terminal :
- Débit théorique
- Débit mesuré
- Position de réglage de la vanne
- Pression différentielle mesurée

Les vannes devront être garanties minimum 2 ans pièces et main-d'œuvre. Toute non-conformité ou défaut de réglage devra être corrigé sans surcoût.

L'entreprise réalisera :
Le calcul des pertes de charge et du débit nominal de chaque émetteur.
Le réglage de la vanne selon les abaques fabricant.
La mesure ΔP via prises de pression.
La consignation des réglages dans un tableau d'équilibrage remis au MOE.
Les réglages devront permettre d'assurer :
la répartition correcte des débits,
la stabilité du réseau,
la conformité aux exigences du décret BACS

LOCALISATION :

- dérivation de niveau RDC
- Dérivation de niveau R+1

1.2.4.3 - Dépose repose des faux plafonds

L'entreprise devra la dépose soignée et la repose des faux plafonds concernés par la prestation de mise en place des vannes d'équilibrages dynamique du site.

La prestation comprend :

Dépose soignée des dalles de faux plafonds afin de pouvoir accéder aux zones d'intervention pour la mise en place des vannes d'équilibrages.
Repose soignée des dalles déposées et remplacement des dalles abimées si nécessaire.
Nettoyage des poussières et débris causés par ces déposes.

Compris toute sujétion de parfait achèvement.

1.2.5 – TRANCHE OPTIONNELLE 3

HOTEL DES IMPOTS DE ROMANS, ,
, Quai Sainte-claire -BP 109, 26 100 ROMANS SUR
ISERE

1.2.5.1 - Vannes d'équilibrages manuelles 20/27

L'entreprise devra la fourniture et la mise en place de vanne d'équilibrage manuelle sur le réseau en amont de chaque émetteur type cassette.

La vanne sera de type MSV-BD de chez DANFOSS ou équivalent techniquement et aura les caractéristiques suivantes :

La vanne aura une excellente précision même à faible ouverture (au plus 8% d'erreur maxi à 25% d'ouverture).

Cette précision sera garantie même sans longueur droite ni en amont ni en aval.

Les prises de pression seront orientables sur 360°.

Elle comportera une fonction isolement assurée par une vanne à boisseau sphérique indépendante du réglage. Un accessoire montable en charge permet la vidange amont ou aval.

La vanne d'équilibrage statique sera orifice variable, avec graduation de réglage.

Elle sera conforme aux normes en vigueur (EN 12266, ISO 5208 etc...).

Le corps sera en laiton ou fonte selon le diamètre, volant gradué.

Elle devra résister à une pression nominale PN16 minimum.

La température de service devra être adapter au réseau (0 à 120 °C).

Le raccordement sera taraudé ou à brides selon le diamètre.

Une prise de pression devra être fournis et mise en place en amont/aval pour mesure de ΔP .

Les vannes seront installées en amont de chaque émetteur (ventilo-convecteur, cassette etc...) de manière à rester accessibles pour le réglage et la maintenance de celles-ci. L'entreprise devra également le sectionnement amont/aval s'il n'est pas existant. La purge et la vidange seront compris dans la prestation si nécessaire.

L'entreprise devra vérifier la compatibilité avec les plans d'exécution et signaler toute impossibilité d'implantation.

La pose comprendra :

Neutralisation, purge et vidange du réseau.

Dépose de la section de tuyauterie pour permettre la mise en place de la vanne.

Fourniture de la vanne, des raccords, des éléments de prise de pression et de tout autre élément indispensable au bon fonctionnement de la vanne.

Mise en place de la vanne.

Mise en place et réalisation du raccordement hydraulique complet.

Mise en place des prises de pression et des capuchons.

Etiquetage durable indiquant :

Numéro de vanne

Débit nominal

Position de réglage

Y compris toute sujétion de parfaite finition

Un rapport d'équilibrage devra être fourni en fin de travaux, comprenant pour chaque terminal :

- Débit théorique

- Débit mesuré

- Position de réglage de la vanne

- Pression différentielle mesurée

HOTEL DES IMPOTS DE ROMANS, ,
, Quai Sainte-claire -BP 109, 26 100 ROMANS SUR
ISERE

Les vannes devront être garanties minimum 2 ans pièces et main-d'œuvre. Toute non conformité ou défaut de réglage devra être corrigé sans surcoût.

LOCALISATION :

- Entresol - Local syndical : 62 L/h
- Entresol - Salle polyvalente : 99 L/h
- Entresol - Salle à manger Foyer : 102 L/h
- RDC - Bureau adjoint : 101 L/h
- RDC - Bureau comptabilité : 61 L/h
- RDC - Bureau chef de service : 101 L/h
- RDC - Box / circulation : 137 L/h
- RDC - Bureau confidentiel 1 : 83 L/h
- RDC - Bureau confidentiel 2 : 119 L/h
- RDC - Zone d'attente : 223 L/h
- RDC - Accueil/courrier : 220 L/h
- R+1 - ICE/CSP/espace commun : 263 L/h
- R+1 - Bureau Partagé foncier complexe : 254 L/h
- R+1 - Circulation : 206 L/h
- R+1 - Chef SIE : 128 L/h
- R+1 - Adjoint SIE : 128 L/h
- R+1 - IFU-1 SIE : 216 L/h
- R+1 - IFU-2 SIE : 216 L/h
- R+1 - Bureau adjoint : 131 L/h
- R+1 - Bureau de passage : 128 L/h
- R+1 - Services communs : 192 L/h
- R+1 - Espace commun : 76 L/h

1.2.5.2 - Vannes d'équilibrages manuelles 26/34

L'entreprise devra la fourniture et la mise en place de vanne d'équilibrage manuelle sur le réseau en amont de chaque émetteur type cassette.

La vanne sera de type MSV-BD de chez DANFOSS ou équivalent techniquement et aura les caractéristiques suivantes :

La vanne aura une excellente précision même à faible ouverture (au plus 8% d'erreur maxi à 25% d'ouverture).

Cette précision sera garantie même sans longueur droite ni en amont ni en aval.

Les prises de pression seront orientables sur 360°.

Elle comportera une fonction isolement assurée par une vanne à boisseau sphérique indépendante du réglage. Un accessoire montable en charge permet la vidange amont ou aval.

La vanne d'équilibrage statique sera orifice variable, avec graduation de réglage.

Elle sera conforme aux normes en vigueur (EN 12266, ISO 5208 etc...).

Le corps sera en laiton ou fonte selon le diamètre, volant gradué.

Elle devra résister à une pression nominale PN16 minimum.

La température de service devra être adaptée au réseau (0 à 120 °C).

Le raccordement sera taraudé ou à brides selon le diamètre.

Une prise de pression devra être fournie et mise en place en amont/aval pour mesure de ΔP .

Les vannes seront installées en amont de chaque émetteur (ventilo-convecteur, cassette etc...) de manière à rester accessibles pour le réglage et la maintenance de celles-ci. L'entreprise devra également le sectionnement amont/aval s'il n'est pas existant. La purge et la vidange seront compris dans la prestation si nécessaire.

HOTEL DES IMPOTS DE ROMANS, ,
, Quai Sainte-claire -BP 109, 26 100 ROMANS SUR
ISERE

L'entreprise devra vérifier la compatibilité avec les plans d'exécution et signaler toute impossibilité d'implantation.

La pose comprendra :

Neutralisation et purge du réseau.

Dépose de la section de tuyauterie pour permettre la mise en place de la vanne.

Fourniture de la vanne, des raccords, des éléments de prise de pression et de tout autre élément indispensable au bon fonctionnement de la vanne.

Mise en place de la vanne.

Mise en place et réalisation du raccordement hydraulique complet.

Mise en place des prises de pression et des capuchons.

Etiquetage durable indiquant :

Numéro de vanne

Débit nominal

Position de réglage

Y compris toute sujétion de parfaite finition

Un rapport d'équilibrage devra être fourni en fin de travaux, comprenant pour chaque terminal :

- Débit théorique

- Débit mesuré

- Position de réglage de la vanne

- Pression différentielle mesurée

Les vannes devront être garanties minimum 2 ans pièces et main-d'œuvre. Toute non conformité ou défaut de réglage devra être corrigé sans surcoût.

LOCALISATION :

- RDC - Bureau partagé foncier secteur nord : 215 L/h
- RDC - Bureau partagé foncier secteur sud : 199 L/h
- RDC - Espaces bureaux partagés recouvrement : 143 L/h
- R+1 - ICE : 342 L/h
- R+1 - Comptabilité SIE : 315 L/h
- R+1 - RAR-Procédures collectives SIE : 208 L/h

1.2.5.3 - Dépose repose des faux plafonds

L'entreprise devra la dépose soignée et la repose des faux plafonds concernés par la prestation de mise en place des vannes d'équilibrages manuelles du site.

La prestation comprend :

Dépose soignée des dalles de faux plafonds afin de pouvoir accéder aux zones d'intervention pour la mise en place des vannes d'équilibrages.

Repose soignée des dalles déposées et remplacement des dalles abimés si nécessaire.

Nettoyage des poussières et débris causés par ces déposes.

Compris toute sujétion de parfait achèvement.

1.2.5.4 - Calorifuge finition isoxal

Le calorifuge de l'ensemble des réseaux en toiture sera réalisé avec finition ISOXAL dans ce dossier.

Le calorifuge sera exécuté de la façon suivante :

HOTEL DES IMPOTS DE ROMANS, ,
, Quai Sainte-claire -BP 109, 26 100 ROMANS SUR
ISERE

- coquilles de laine minérale ($\lambda = 0,040 \text{ W / m } ^\circ\text{C}$), classement au feu MO
- épaisseurs :
 - 32 mm jusqu'à diamètre 28 mm
 - 50 mm diamètre 32 à 60 mm
 - 60 mm diamètre 64 à 89 mm
 - 64 mm au-dessus
- ligature au fil de fer galvanisé
- protection par revêtement tôle isoxal.

Pour $\lambda = 0,036 \text{ W / m K}$

- 32 mm jusqu'à diamètre 32 mm
- 50 mm diamètre 70 mm
- 60 mm diamètre 114 mm
- 64 mm au-dessus

Chaque arrêt du calorifuge sera muni d'une manchette.

Tous les accessoires tels que vannes, etc... seront à prévoir au titre du présent corps d'état, compris toute sujétion. Les coudes sont réalisés par découpage de secteurs. Les vannes et accessoires nécessitant un accès pour vérification, entretien sont munis de capots isolants démontables rapidement par grenouillères. Les volants et poignées de manœuvre doivent rester accessibles.

Chaque tuyauterie sera calorifugée séparément. Avant calorifugeage, toutes les tuyauteries seront nettoyées à la brosse métallique et revêtues de deux couches de peinture antirouille résistant à la chaleur.

Toutes les surfaces à calorifuger seront sèches et exemptes de rouille, poussières, huile, etc... lorsque l'isolant sera appliqué. L'isolant sera appliqué de manière à éviter toute circulation d'air, aussi bien dans sa masse qu'entre les deux surfaces. Les malformations de surface de l'isolant seront réparées.

1.2.6 - ELECTRICITE

1.2.6.1 - Dépose et évacuation de l'automate easy control existant

Le titulaire devra assurer la dépose complète d'un équipement de régulation existant de type Easy control de chez CIAT, comprenant l'ensemble des éléments associés, en vue de son remplacement par une nouvelle solution de gestion technique.

L'entreprise devra s'assurer de garder le bus de communication KNX connecté à l'automate existant en vue de sa réutilisation dans la nouvelle installation de GTC.

La prestation comprend :

La mise hors tension de l'équipement existant

La déconnexion de l'ensemble des alimentations électriques et liaisons de communication.

La dépose de l'automate Easy Control et de ses accessoires associés

La dépose des fixations, supports et éventuels coffrets associés

Le titulaire devra :

Prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter toute dégradation des installations conservées

Identifier et conserver les câbles existants destinés à être réutilisés (notamment bus KNX)

Assurer le repérage des conducteurs avant déconnexion si nécessaire

Maintenir l'intégrité des équipements et réseaux conservés

Les équipements déposés seront évacués de manière conforme à la réglementation en vigueur

HOTEL DES IMPOTS DE ROMANS, ,
, Quai Sainte-claire -BP 109, 26 100 ROMANS SUR
ISERE

Sauf indication contraire du maître d'ouvrage, ils seront considérés comme rebut
Le tri et l'évacuation des déchets (DEEE) seront à la charge du titulaire
Rebouchage et remise en état des supports si nécessaire
Nettoyage de la zone d'intervention
Mise en sécurité des câbles en attente

Y compris toute sujétion de parfait achèvement.

1.2.6.2 - Armoire GTC

Le titulaire devra la fourniture, le montage, le câblage, le repérage et les essais d'une armoire de Gestion Technique Centralisée (GTC) destinée à recevoir l'ensemble des équipements d'automatisme, de régulation et de communication nécessaires au pilotage des installations techniques du bâtiment.

L'armoire sera mise en place dans le local TGBT à la place de l'automate Easy contrôle de CIAT.

L'armoire devra respecter les points suivants :

- Armoire métallique en tôle d'acier peint, adaptée à l'environnement d'installation
- Indice de protection minimum : IP 55
- Résistance mécanique : IK 10
- Porte avec fermeture à clé
- Plaque de fond démontable
- Réserve minimale de 20 % pour extensions futures
- Ventilation naturelle ou forcée si nécessaire (grilles, ventilateur filtré)

L'armoire comprendra notamment :

- Automate programmable
- Modules d'entrées/sorties (TOR et analogiques)
- Alimentation stabilisée
- Protection électrique (disjoncteurs, fusibles)
- Borniers de raccordement repérés
- Interfaces de communication (Ethernet, RS485, KNX...)

Le système doit être à protocole ouvert et avec mise à jour gratuite.

N'importe quel mainteneur devra pouvoir intervenir sur le fonctionnement de la GTB sans être obligé de faire appel à l'installateur ou au fabricant.

Les pièces détachées devront être disponibles pendant au moins 10 ans, ce qui permettra d'assurer le bon fonctionnement des équipements durant cette période.

- BACnet IP (Ethernet)
- Modbus (RTU et/ou TCP/IP)
- KNX

Le câblage se fera de façon suivante :

- Câblage interne réalisé en filerie souple sous goulottes
- Repérage clair et durable de tous les conducteurs, borniers et équipements
- Schémas électriques fournis et conformes à la réalisation
- Séparation des circuits de puissance et de commande
- Mise à la terre conforme aux normes en vigueur (NFC 15-100)
- Alimentation en 230 V monophasé

HOTEL DES IMPOTS DE ROMANS, ,
, Quai Sainte-claire -BP 109, 26 100 ROMANS SUR
ISERE

Protection en tête d'armoire par disjoncteur adapté
Répartition des protections par fonction

La prestation comprend :

La fourniture et la pose de l'armoire.
Le raccordement et le câblage de celle-ci.
Vérification et essais de bon fonctionnement.
La fourniture, la pose et le raccordement des chemins de câbles et des accessoires nécessaires à l'alimentation et aux liaisons de l'armoire
La fourniture et la mise en place de toutes les protections électriques nécessaires au bon fonctionnement de l'installation
Le repérage de l'ensemble des équipements et des câbles (étiquettes, schémas, nomenclatures)
La réalisation et la mise à jour des schémas électriques

Y compris toute sujétion de parfait achèvement.

1.2.6.3 - IHM interface homme machine

L'entreprise devra la fourniture et la pose d'un écran permettant d'afficher toutes les alarmes, les reports de défauts et les consommations des équipements depuis l'automate de la GTC sans pour autant pouvoir interagir avec les paramètres de la GTC.

L'entreprise devra également la fourniture et la pose dans le local de la GTC d'un HMI tactile permettant à un opérateur de venir paramétrer la GTC, consulter les historiques de défauts, pannes, alarmes et consommations.

L'écran d'affichage sera posé dans le couloir des bureaux du RDC et raccordé jusqu'à la GTC en local TGBT.

L'écran tactile HMI sera quant à lui installé dans le local TGBT à proximité de l'armoire GTC de façon à être accessible par un opérateur sans gêner les installations existantes du local.

La prestation comprend :

La fourniture, la pose et le raccordement de l'écran de visualisation dans le couloir du RDC à l'emplacement indiqué sur le plan.
Le raccordement de l'écran jusqu'à l'automate de la GTC situé dans le local TGBT.
La configuration de celui-ci de façon à avoir l'affichage des alarmes, des défauts et des consommations des équipements concernés.
La fourniture, la pose et le raccordement d'un écran tactile HMI dans le local TGBT à proximité de l'armoire GTC sans occasionner de gêne vis-à-vis des installations existantes du local.
Le raccordement de l'écran tactile jusqu'à la GTC
La configuration de celui-ci de façon à avoir l'affichage des alarmes, des défauts et de consommations des équipements reliés à la GTC ainsi que l'historique et la possibilité de configurer celle-ci.

Y compris toute sujétion de parfait achèvement.

1.2.6.4 - Automate programmable

L'entreprise devra la mise en place d'un Contrôleur PFC300 G1 2ETH RS ou équivalent technique pour la mise en place d'une GTC pour le centre des finances publiques de Romans-sur-Isère.

HOTEL DES IMPOTS DE ROMANS, ,
, Quai Sainte-claire -BP 109, 26 100 ROMANS SUR
ISERE

Le contrôleur devra permettre la récupération des données des différents équipement et compteurs du bâtiment, notamment des régulateurs de cassettes et de ventilo-convecteurs, du groupe froid et de la chaudière grâce à des carte de communications. Il devra également pouvoir recevoir les données des compteurs électriques du bâtiment par switch Ethernet.

L'entreprise devra avec le contrôleur, les cartes de communication suivantes :

Une carte Bus RS 485 et une carte Bus KNX

L'entreprise devra le plan d'adressage de tous les automates communicants du projet.

L'automate devra pouvoir être programmé en s'y connectant par Bacnet IP depuis un ordinateur ou tablette.

La programmation devra répondre à toutes les exigences du décret BACS, il devra être programmé pour afficher les alarmes, défauts, panne, consommation du site jusqu'à l'IHM et il devra également pouvoir piloter les consignes de température notamment avec phase de préconditionnement variable (optimiseur), la marche-arrêt automatique, les horaires et tout autre élément permettant le pilotage automatique du chauffage et du refroidissement du site, ainsi que le réglage des émetteurs pièces par pièces.

Il devra permettre aussi une limitation des températures de consigne.

Il devra permettre l'affichage des données suivantes sur l'IHM :

-La visualisation des températures, débits, puissances, consommations, du COP et EER de la PAC, consommations par poste.

-L'historisation des données au minimum 1 an au pas de temps 10 minutes, et 5 ans à l'échelle mensuelle.

-L'alarme en cas de dérive des consommations par rapport à un seuil saisi par le gestionnaire, et dérive de performance du système (notamment le COP et le EER de la PAC réversible).

-L'export des données pour analyse énergétique avec des fichiers ne dépassant pas 20 Mo pour assurer leur lecture par des ordinateurs de bureau.

L'entreprise devra récupérer les ID des cassettes et se rapprocher de CIAT pour récupérer les fichiers de programmation des cassettes afin de les intégrer et de les paramétrer dans l'automate GTC. L'intégration des cassettes sera en KNX.

La prestation comprend :

Fourniture, pose et câblage du contrôleur et de ses cartes de communication sur les rails compatibles.

L'entreprise devra également la fourniture des rails, des supportages et des adaptateurs nécessaires à la mise en place de cet équipement.

Y compris raccordement des cartes de communication avec le réseau KNX existant des régulateurs des émetteurs du site avec paramétrage des cassettes.

Y compris raccordement des cartes de communication avec le réseau Modbus RS485 de la chaudière et du groupe froid du site avec paramétrage de ces équipements.

Y compris câblage et raccordement jusqu'à l'IHM.

Y compris reprise de l'alarme de la pompe de relevage de la fosse ascenseur.

Programmation, essais et mise en service du contrôleur et de ses cartes de communication à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

HOTEL DES IMPOTS DE ROMANS, ,
, Quai Sainte-claire -BP 109, 26 100 ROMANS SUR
ISERE

Y compris toute sujétion de parfait achèvement.

1.2.6.5 - Carte de communication Modbus RS 485

L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement d'une carte de communication Bus RS 485 de référence 750-1652 de chez WAGO ou techniquement équivalent de façon à récupérer les informations des automates du groupe froid et de la chaudière. La carte devra être compatible avec le contrôleur installé.

Cette carte de communication sera installée sur le même rail que le contrôleur en GTC.

La prestation comprend :

La fourniture, la pose et le câblage de la carte de communication avec le réseau Modbus RS485 sur le rail avec l'automate contrôleur.

L'entreprise devra également la fourniture des rails, des supportages et des adaptateurs nécessaires à la mise en place de cet équipement.

Programmation, essais et mise en service du contrôleur et de ses cartes de communication à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

Y compris toute sujétion de parfait achèvement.

1.2.6.6 - Carte de communication Bus KNX

L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement d'une carte de communication Bus KNX référence 753-1646 de chez WAGO ou techniquement équivalent de façon à récupérer les informations des régulateur V3000 de tous les émetteurs du bâtiment du centre des finances. La carte devra être compatible avec le contrôleur installé.

Cette carte de communication sera installée sur le même rail que le contrôleur en GTC.

La prestation comprend :

La fourniture, la pose et le câblage de la carte de communication avec le réseau Bus KNX sur le rail avec l'automate contrôleur.

L'entreprise devra également la fourniture des rails, des supportages et des adaptateurs nécessaires à la mise en place de cet équipement.

Programmation, essais et mise en service du contrôleur et de ses cartes de communication à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

Y compris toute sujétion de parfait achèvement.

1.2.6.7 - Mesure de consommation

L'entreprise devra la fourniture de compteurs/analyseur de réseau électrique au niveau des différents départs électriques du bâtiment de type Diris M de chez WAGO ou techniquement équivalent.

Celui-ci devra permettre la remonté des informations de consommation électrique du bâtiment jusqu'à l'automate installé en GTC par Bus RS 485.

Ils devront notamment communiquer le comptage des consommations des postes suivants :

Groupe froid

HOTEL DES IMPOTS DE ROMANS, ,
, Quai Sainte-claire -BP 109, 26 100 ROMANS SUR
ISERE

Chaufferie
Ballon d'eau chaude sanitaire
Les éclairages publics et non public
Les PC public et non public
La consommation globale du bâtiment

L'entreprise devra la mise en place d'un connecteur de Bus permettant au contrôleur de recevoir les informations des compteurs en Bus RS 485 si nécessaire.

Les compteurs seront câblés sur les armoires des éléments mesurés.

La prestation comprend :

Fourniture et pose et raccordement des compteurs sur les armoires concernées.
L'entreprise devra également la fourniture des rails, des supportages et des adaptateurs nécessaires à la mise en place de cet équipement.
Le repérage et l'étiquetage des équipements ainsi que leur numérotation
Fourniture, pose et raccordement du transformateur de puissance si nécessaire.
Fourniture, pose et raccordement des capteurs associé permettant le bon fonctionnement de l'installation de mesure.
Programmation sur l'automate, essais et vérifications du bon fonctionnement des équipements installés.
Mise à jour des schémas d'armoire en numérique si fournis par le maitre d'ouvrage, en l'absence de schéma numérique sur document papier disponible sur site et numérisé pour les DOE.

Y compris toute sujétion de parfait achèvement.

1.2.6.8 - Borne entrées et sorties pour report de défaut et alarme

L'entreprise devra la mise en place de borne d'entrée et de borne de sortie sur l'automate installé en GTC de façon à remonter tous les défauts des différents systèmes du bâtiment.

Ces bornes devront être compatible avec l'automate GTC et devront pouvoir remonter :

Les pannes ou dysfonctionnement des équipements (Groupes froids, chaudières, pompes de circulation etc...).

Les défauts de capteurs.

Les actionneurs non réactifs ou bloqués.

Les défauts de communication entre les équipements et le système GTC.

Les bornes de sorties devront quant à elle pouvoir :

Couper ou relancer le chauffage, la climatisation, l'éclairage du bâtiment.
Gérer les alarmes de défaut/panne etc...

La prestation comprend :

La fourniture, pose et raccordement de borne d'entrée et de borne de sortie sur l'automate GTC.
Câblage des bornes avec les équipements concernés.
Programmation sur l'automate, essais et vérifications du bon fonctionnement des équipements installés.

HOTEL DES IMPOTS DE ROMANS, ,
, Quai Sainte-claire -BP 109, 26 100 ROMANS SUR
ISERE

Y compris toute sujétion de parfait achèvement.

1.2.6.9 - Switch Ethernet

L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement d'un Switch Ethernet de type 5 ports 10/100 Base-TX ou techniquement équivalent.

Ce switch permettra la liaison au serveur web des appareils d'interface homme machine avec l'automate de GTC par IP Ethernet. Il permettra un réseau local filaire entre l'interface et la GTC.

Le switch sera posé dans l'armoire GTC et raccorder par câble Ethernet au contrôleur.

La prestation comprend :

La fourniture, la pose et le raccordement du switch dans l'armoire GTC.

Le câblage du switch avec les équipements concernés.

Essais et vérification du bon fonctionnement de l'installation contrôleur/Switch/IHM.

Y compris toute sujétion de parfait achèvement.

1.2.6.10 - Modbus RTU RS 485

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose, le raccordement, le repérage et les essais d'un réseau de communication de type RS 485, destiné à assurer les échanges entre les équipements de la GTC (automates, régulateurs, compteurs, périphériques terrain).

Le réseau RS485 devra répondre aux exigences suivantes :

Transmission série conforme à la norme EIA RS 485

Topologie de type bus (ligne), sans dérivation en étoile sauf cas spécifique validé

Longueur maximale adaptée aux contraintes du protocole utilisé

Débit de communication compatible avec les équipements raccordés

Les câbles utilisés devront être adaptés aux transmissions RS485 :

Câble paire torsadée et blindée

Blindage continu sur l'ensemble du réseau

Section adaptée à la longueur et aux conditions d'installation

En environnement perturbé, un câble renforcé (type industriel) sera privilégié.

La pose des câbles devra respecter les règles de l'art :

Cheminement en chemin de câbles, goulottes ou conduits adaptés

Séparation physique des réseaux de puissance (courants forts)

Respect des rayons de courbure des câbles

Limitation des longueurs de dérivation (stub)

Continuité du blindage assurée sur toute la longueur

Raccordement sur borniers ou connecteurs adaptés

Respect des polarités (A/B ou +/- selon fabricants)

Mise en place des résistances de terminaison en extrémité de ligne

Mise en place, si nécessaire, de résistances de polarisation

Continuité et mise à la terre du blindage selon règles de compatibilité CEM

Repérage clair et durable de chaque câble et de chaque équipement

Identification des lignes de communication

Report sur les schémas de principe et plans de récolement

HOTEL DES IMPOTS DE ROMANS, ,
, Quai Sainte-claire -BP 109, 26 100 ROMANS SUR
ISERE

Fourniture des synoptiques de communication

Le titulaire devra procéder :

À la vérification de la continuité du bus

Au contrôle de l'absence de défaut de câblage (inversion, coupure, court-circuit)

À des tests de communication avec les équipements raccordés

À la validation du bon fonctionnement global du réseau

La prestation comprend :

La fourniture et la pose des câbles et accessoires nécessaires

Le raccordement complet des équipements au réseau RS485

La mise en place des éléments de terminaison et de polarisation

Le repérage et l'identification de l'ensemble de l'installation

Les essais, réglages et mise en service du réseau avec la vérification de continuité du bus, le contrôle de l'absence de défaut de câblage et tests de communication avec les équipements raccordés.

Y compris toute sujétion de parfait achèvement.

1.2.6.11 - RJ45

Le titulaire devra la fourniture, la pose, le raccordement, le repérage et les essais d'un réseau de communication Ethernet, destiné à assurer les échanges entre les équipements de la GTC (automates, superviseurs, passerelles, équipements IP).

Le réseau Ethernet devra répondre aux exigences suivantes :

Réseau de type Ethernet TCP/IP

Architecture en étoile via switch Ethernet

Débit adapté aux équipements (minimum 100 Mbps, Gigabit recommandé)

Compatibilité avec les protocoles utilisés par la GTC (BACnet IP, Modbus TCP/IP, etc.)

Les câbles utilisés devront être adaptés aux transmissions Ethernet :

Câble cuivre à paires torsadées catégorie 6 minimum

Connectique RJ45 normalisée

Câble blindé (FTP, STP ou S/FTP) recommandé selon environnement

Respect des performances de transmission (classe E ou supérieure)

En environnement perturbé, des câbles blindés seront obligatoires.

La pose des câbles devra respecter les règles de l'art :

Cheminement en chemin de câbles, goulottes ou conduits adaptés

Séparation des réseaux de puissance (courants forts)

Respect des rayons de courbure des câbles

Longueur maximale d'un lien cuivre : 100 m

Raccordement sur prises RJ45

Utilisation d'équipements actifs adaptés (switch Ethernet)

Respect du câblage normalisé (T568A ou T568B – homogène sur l'ensemble du réseau)

Vérification de la continuité, du câblage et des performances

Repérage clair et durable de chaque câble et prise RJ45

Identification des équipements connectés

Repérage des ports sur les switches

Fourniture des plans de câblage et schémas de communication

HOTEL DES IMPOTS DE ROMANS, ,
, Quai Sainte-claire -BP 109, 26 100 ROMANS SUR
ISERE

Mise à jour des documents de récolement
À des tests de communication entre les équipements
À la validation du bon fonctionnement global du réseau

La prestation comprend :

La fourniture et la pose des câbles, prises RJ45 et accessoires
La mise en place et le raccordement des équipements actifs (switchs, automate contrôleur)
Le repérage et l'identification de l'ensemble de l'installation
Les essais, contrôles et mise en service du réseau avec le contrôle de l'absence de défaut de câblage et tests de communication avec les équipements raccordés.

Y compris toute sujétion de parfait achèvement.

1.2.6.12 - Bus KNX

Le titulaire devra la reprise, le raccordement, le repérage et les essais d'une liaison de communication KNX existante, initialement raccordée à un équipement de type Easy contrôle de chez CIAT, destiné à être déposé, afin de la connecter sur la carte de communication KNX du nouvel automate de la GTC.

La prestation consiste à :

Déconnecter la liaison KNX existante de l'équipement CIAT déposé
Vérifier l'état et la conformité du câblage existant
Réutiliser cette liaison pour le raccordement sur le nouvel automate équipé d'une interface KNX

Avant raccordement, le titulaire devra :

Contrôler la continuité du bus KNX
Vérifier l'absence de défaut (court-circuit, inversion de polarité)
Vérifier la compatibilité du câblage existant avec le standard KNX TP1
S'assurer du bon état des conducteurs et du repérage existant

En cas de non-conformité, le titulaire devra le signaler à la maîtrise d'œuvre.

L'entreprise devra :

Raccordement de la liaison KNX existante sur la carte de communication KNX du nouvel automate
Respect de la polarité du bus KNX
Utilisation de connecteurs normalisés KNX
Maintien de la continuité du bus
Conservation de l'architecture existante du bus
Intervention propre sans dégradation des installations existante
Mise à jour du repérage si nécessaire
Identification claire de la nouvelle connexion
Report des modifications sur les schémas de récolement
Mise à jour de la documentation technique

À la vérification de la tension du bus KNX
Au contrôle de la communication avec le nouvel automate
À des essais fonctionnels des échanges de données
À la validation du bon fonctionnement global

HOTEL DES IMPOTS DE ROMANS, ,
, Quai Sainte-claire -BP 109, 26 100 ROMANS SUR
ISERE

La prestation comprend :

La déconnexion de l'installation existante (Easy Control CIAT)
La reprise et le raccordement de la liaison KNX existante
Les contrôles et vérifications du câblage
Le repérage et la mise à jour documentaire
Les essais, réglages et mise en service du réseau avec la vérification de continuité du bus, le contrôle de l'absence de défaut de câblage et tests de communication avec les équipements raccordés.

Y compris toute sujétion de parfait achèvement.

1.2.6.13 - Capotage extérieur

Le présent lot devra la mise en place d'un capotage sur tout le cheminement extérieur des câbles CFO et CFA situé en toiture afin de limiter la détérioration de ceux-ci.

Ce système de capotage devra assurer :

L'étanchéité des extrémités
La protection mécanique
La prévention des risques électriques
La pérennité du réseau

Le capotage devra respecter la conformité aux normes NFC 15 100.

La prestation comprend notamment :

Consignation des réseaux électriques concernés avant exécution de la prestation.
Installation d'un capot de protection mécanique adapté au diamètre et au type de câble (alimentation groupe froid, câble de communication RS 485...).

Mise en place de l'étanchéité à l'aide de résine d'étanchéité.

Y compris toute sujétion de parfait achèvement.

1.2.6.14 - Percements et rebouchages

Le présent lot prévoira la réalisation de percements en dalle et mur porteur et non porteur afin de permettre de passer les alimentations électriques et réseaux communications de la GTC et des différents équipements communicants du projet.
L'entreprise aura également à sa charge le rebouchement de ces percements.

La prestation comprend :

La réalisation des percements
Y compris étude structure nécessaire à la charge du présent lot.
Y compris renfort structure si nécessaire à la charge du présent lot.
Y compris évacuation des déchets et autres en décharge spécialisée et nettoyage.
Y compris toute sujétion de parfaite réalisation.

1.2.6.15 - Mise en service

Le présent lot devra la mise en service des installations de GTC du site.
Pour se faire l'entreprise devra procéder à la vérification du bon fonctionnement en mode manuel et automatique.
La simulation des défauts pour valider les alarmes.
La vérification des séquences de démarrage/arrêt
Le contrôle des régulations (PID, cascades, consignes horaires etc...)
Correction des réserves et des anomalies.
Fourniture des PV de mise en service.

1.2.6.16 - Essais et réglages

Après la remise en fonctionnement des installations de chauffage et la mise en fonctionnement de la GTC, l'entreprise devra :

La vérification des protocoles de communications de la GTC, des compteurs communicants et de tous les équipements reliés à celle-ci.
Le test des alimentations et protections de l'installation
Le contrôle de l'adressage des équipements communicants.
La validation de la conformité des capteurs et actionneurs installés

L'entreprise devra également :

Les essais fonctionnels
Les réglages des régulations
Les réglages des alarmes
Les réglages de la supervision
Les PV d'essais et de réglages qui devront inclure :

Liste des points testés et résultats.
Paramètres finaux des régulations.
Liste des alarmes et seuils validés.
Synoptiques finaux.

1.2.7 - DIVERS

1.2.7.1 - Dossier des ouvrages exécutés

En fin de chantier et lors de la réception des travaux, l'entreprise devra remettre au Maître d'Œuvre un dossier de DOE en deux exemplaires papier + 1 CD comprenant principalement :

- les notes de calculs
- la liste descriptive du matériel y compris consommable installé avec les marques et références, les noms et adresses des fournisseurs, les notices d'entretien, les procès-verbaux et les certificats de conformité
- les résultats des essais
- les plans et schémas de principe aux formats PDF et DWG à jour des ouvrages exécutés après travaux
- Rapports de test et mise en service y compris fiche de mise au point (réglage de l'installation).
- Tableau récapitulatif des vannes installées avec leur numérotation, leur position et leur réglage.
- Plan d'adressage des équipements communicant de la GTC.