



CPAM DE LA LOIRE

**3 Parvis Pierre Laroque
42000 SAINT ETIENNE**

**M42A003 – ROANNE AGENCE - 26 Place des Promenades Populles
M42A010 – FIRMINY AGENCE – Rue du Champs de Mars
M42A013 – MONTBRISON AGENCE – Rue de la préfecture**

AMELIORATION SYSTEME DE CHAUFFAGE ET SYSTEME DE GTB

CCTP – LOT 2 INSTALLATION DE SYSTEMES DE GTB

indice	modification	date	phase
1	Version initiale	17/03/2026	PRO

SOMMAIRE

I. PRESENTATION DE GENERALE	3
A. PRESENTATION DES SITES	3
B. PRESENTATION DE L'OPERATION	3
C. INSTALLATIONS TECHNIQUES	3
1. SITE DE ROANNE	3
2. SITE DE FIRMINY	6
3. SITE DE MONTBRISON	9
D. OBJET DES TRAVAUX	10
II. PRESCRIPTIONS GENERALES.....	11
E. RÉGLEMENTATION	11
F. ÉLIGIBILITÉ AUX CERTIFICATS D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIES	12
G. ORGANISATION DE CHANTIER	12
1. Intervention en site occupé	12
2. Avant intervention - Reconnaissance des lieux	12
3. Conditions d'exécution du marché	12
4. Responsabilités de l'Entreprise / Ouvriers & Tiers	13
5. Hygiène et Sécurité du Chantier	13
6. Protection des ouvrages neufs et existants	13
7. Moyens de levage et travail en hauteur	13
8. Tenue du chantier, nettoyage et traitement des déchets	14
9. Accès au chantier - livraisons.....	14
H. LIMITES DE PRESTATION	15
III. DESCRIPTIF DES TRAVAUX	15
Généralités	15
Supervision.....	16
Imagerie.....	17
Qualité du matériel	18
1. INTERVENTIONS PREALABLES – TRAVAUX PREPARATOIRES	18
2. EQUIPEMENTS GTB.....	20
3. CABLAGE.....	21
4. EQUIPEMENTS DE SUPERVISION.....	24
5. ORGANES DE MESURE/ ACTIONNEURS / THERMOSTATS / COMPTEURS	25
6. PROGRAMMATION – ESSAIS – MISE EN SERVICE	27
IV. ANNEXE 1 – FONCTIONS ATTENDUES ET LISTE DES POINTS.....	30
V. ANNEXE 2 – ANALYSE FONCTIONNELLE SUCCINCTE	32

I. PRESENTATION DE GENERALE

A. PRESENTATION DES SITES

L'opération concerne 3 agences de la CPAM de la Loire.

L'agence de la CPAM de la Loire à Roanne est située au 26 Place des Promenades Populle. Sur cette parcelle se dresse un ensemble immobilier de 5082 m² de surface de plancher classé W 5^{ème} catégorie constitué :

- d'un immeuble sur rue s'élevant sur 7 niveaux + sous-sol,
- d'un immeuble transversal accolé au bâti sur rue, constitué d'un RDJ et au-dessus l'essentiel des surfaces occupées par les activités de l'accueil public,
- d'une aire de parkings sur cour de l'immeuble, d'une capacité d'environ 120 places,
- d'un local sur parkings de plain-pied d'une superficie d'environ 60m², utilisé pour des stockages divers (bâtiment dédié auparavant aux activités du CSE).

Le site construit en 1969 est occupé par plusieurs entité en plus de la CPAM (y compris le Service Médical) : le Service Social, l'URSSAF ainsi qu'un Centre de santé dentaire.

L'agence de Firminy est située rue du Champ de Mars. Le bâtiment date de 1984 et a été réhabilité en septembre 2013. Il occupe une surface de plancher de 965 m² sur 2 niveaux plus un niveau de sous-sol et est classé en 5^{ème} catégorie, type W.

L'agence de Montbrison située rue de la préfecture occupe une surface de 619 m² de surface de plancher. Ce bâtiment, datant de 1975 a été réhabilité en 2019 et est classé ERP type W 5^{ème} catégorie et comprend 3 niveaux

B. PRESENTATION DE L'OPERATION

L'opération prévoit la mise en œuvre d'actions d'améliorations sur la distribution et l'émission de chauffage du site de Roanne dans le cadre de la démarche de sobriété énergétique. Les interventions sur les réseaux de chauffage et sur les radiateurs ont pour objectif d'améliorer l'équilibrage des réseaux de chauffage et d'éviter l'inconfort ressenti entre les façades.

Par ailleurs, afin d'améliorer le pilotage énergétique des sites distants du siège et pour la mise en conformité au décret BACS, il est prévu dans le cadre de cette opération la mise en œuvre d'une GTB pour le site de Roanne et pour les sites de Montbrison et Firminy.

Les travaux seront réalisés en site occupé.

C. INSTALLATIONS TECHNIQUES

1. SITE DE ROANNE

PRODUCTION – DISTRIBUTION DE CHAUFFAGE

Le site dispose d'une chaufferie gaz en sous-sol comprenant une chaudière gaz naturel à condensation de 334 kW (UNICAL Modulex 340) datant de 2009. La 2^{ème} chaudière présente en chaufferie est l'ancienne chaudière fioul qui n'est plus alimentée.

Le réseau de distribution de chauffage comprend 3 départs de chauffage :

- 1 départ régulé alimentant les radiateurs des étages R+1 à R+6 – pompe double Grundfos MAGNA 35-900 W
- 1 départ régulé alimentant les radiateurs du rez-de-jardin et rez-de-chaussée - pompe simple Grundfos MAGNA 9-92W max.
- 1 départ à température constante pour les rideaux d'air chaud – pompe Grundfos 50W.

Les pompes fonctionnent à débit constant.

Dans les étages, la distribution du réseau de chauffage est de type chandelle avec distribution par plusieurs colonnes montantes. Ce type de distribution empêche toute distinction par façade et ne permet pas un équilibrage aisé en fonction des étages.

D'après l'audit énergétique réalisé sur le bâtiment en octobre 2022, les déperditions thermiques du bâtiment sont évaluées à 296 kW.



Local chaufferie

NB : les étages équipés de système de climatisation à détente directe, peuvent également parfois utiliser les unités en mode réversible pour chauffer les locaux.

EMISSION DU CHAUFFAGE

L'émission de chauffage dans le bâtiment est réalisée par des radiateurs hydrauliques en acier qui ne sont pas tous équipés de robinets thermostatiques (R+3 au R+6).



Radiateurs acier sans vanne thermostatique

Robinet thermostatique

Des désordres dans l'émission de chaleur ont été signalés :

- Surchauffe pour les étages non équipés de robinets thermostatiques et principalement pour la façade Sud
- Difficulté pour atteindre les températures de confort : en façade Nord pour les étages non équipés de robinets thermostatiques et pour l'ensemble des radiateurs du réseau RDJ/RDC.

Dans l'accueil, un rideau d'air chaud hydraulique est présent et est alimenté par un départ spécifique en chaufferie.

NB : les étages équipés de système de climatisation à détente directe, peuvent également parfois utiliser les unités en mode réversible pour chauffer les locaux.

REGULATION DU CHAUFFAGE

Les automates en chaufferie ont été remplacés il ya moins de 2 ans par des automates de marque Distech Controls – gamme ECLYPSE disposant d'un accès de type GTC depuis un ordinateur.



Automates en chaufferie

RAFRAICHISSEMENT DES LOCAUX

Le rafraîchissement dans les locaux est assuré par des 11 pompes à chaleur à détente directe VRV ou splits desservant les différents niveaux du site (sauf le R+3).

	Marque	Puissance calo/frigo	Année
RDJ	Atlantic Fujitsu	40/40 kW	2020
RDC (x2)	Atlantic Fujitsu	50/45 kW	2016
R+2	Atlantic Fujitsu	40/40 kW	2022
R+2 salle serveur	Atlantic Fujitsu	13,6/12 kW	2016
R+1	Atlantic Fujitsu	45/40 kW	2022
R+4 local serveur	Toshiba	5,6/5 kW	2017
R+4	Atlantic Fujitsu	40/40 kW	2020
R+5	Atlantic Fujitsu	45/45 kW	2020
R+5	Atlantic Fujitsu	13,6 / 12,1 kW	2016
R+6	Atlantic Fujitsu	45/40 kW	2017



La puissance totale cumulée frigorifique est d'environ 390 kW pour l'ensemble des niveaux sauf le R+3. L'ensemble des équipements utilisent du R410A.

La multiplicité du nombre d'équipements de climatisation impacte généralement les coûts de maintenance. Par ailleurs, les équipements à détente directe ne sont pas toujours adaptés à une flexibilité des espaces car les modifications d'implantation des unités intérieures sont parfois limitées (nombre, linéaire de réseau frigorifique, compatibilité de fluides frigorifique).

Les émetteurs sont des cassettes plafonnères avec télécommande. Pour le RDJ, R+1 et R+2 une commande centralisée par étage a été installée mais il n'existe pas de centralisation globale de la régulation à l'échelle du bâtiment.

VENTILATION

Les étages RDJ, RDC, R+1, R+2 et R+6 disposent de centrales de ventilation double flux avec batteries électriques.

Un caisson de ventilation simple flux assure l'extraction d'air dans les sanitaires - modèle VIM JBRB Ecowatt PR38 HL (caisson en toiture terrasse haute).

BORNES DE RECHARGE POUR VEHICULES ELECTRIQUES

4 bornes simples Schneider Electric EVlink PRO AC et 2 bornes doubles Schneider Electric EV link avec centrale de mesure et gestionnaire de charge Schneider Powerlogic PM5300.

2. SITE DE FIRMINY

PRODUCTION – DISTRIBUTION DE CHAUFFAGE

Le site de Firminy dispose d'une chaudière gaz à condensation en sous-sol de 130 kW (Viessmann VITOCROSSAL 200) datant de 2013.

Le réseau de distribution de chauffage comprend 2 départs de chauffage :

- 1 départ régulé alimentant les radiateurs du site – pompe double Grundfos Magna 1D 40-100F.
- 1 départ à température constante alimentant les CTA du site - pompe double Grundfos Magna D40-100 F.



EMISSION DU CHAUFFAGE

L'émission de chauffage dans le bâtiment est réalisée par des radiateurs hydrauliques en acier en plinthe et muraux avec robinets thermostatiques.
Un rideau d'air chaud électrique est présent dans la zone d'accueil.



REGULATION DU CHAUFFAGE

La régulation en chaufferie est assurée par le panneau de commande de la chaudière Viessmann et par un automate Honeywell SDC.



RAFRAICHISSEMENT DES LOCAUX

Le rafraîchissement dans les locaux est assuré par une pompe à chaleur air/eau réversible YORK de 15 kWfr (référence YKF 16CRC) fonctionnant au R32 et disposant d'un ballon tampon de 300 litres.
Une pompe double permet la circulation d'eau glacée.
Le réseau d'eau glacée alimente les batteries froides des CTA sous-sol et étage.
Le groupe d'eau glacée est équipé d'un automate York



Un split system Daikin RXS60F3V1B de 2012 assure la climatisation du local informatique (1 unité intérieure).



VENTILATION

Le site dispose de 2 CTA double flux.

La CTA du sous-sol Atlantic CRITAIR DUO 10BY de 2011 de 400 m³/h assure le renouvellement d'air de la salle de convivialité au sous-sol. Un boîtier de commande Honeywell permet le réglage de paramètres de la CTA.



La CTA Atlantic ROTO HD3500 en terrasse de 2190 m³/h permet le renouvellement d'air de l'ensemble du RDC et R+1.

Un caisson de ventilation simple flux VIM JHBH ECO PR 08L situé en toiture assure l'extraction d'air des sanitaires.



3. SITE DE MONTBRISON

PRODUCTION – DISTRIBUTION DE CHAUFFAGE

Le site de Montbrison dispose d'une pompe à chaleur air/eau de marque CIAT ILD 0150 B0129 datant de 2021 fonctionnant au R410A. La puissance calorifique est de 41,5 kW et la puissance frigorifique de 37,7 kW. La PAC possède un module hydraulique intégré et un ballon tampon de 250 litres.

La chaudière gaz De Dietrich datant de 2011 de 151 kW est utilisée en appoint et secours de la pompe à chaleur et alimente les radiateurs acier du bâtiment. La chaudière ne sera pas remontée sur la GTB. Le départ de chauffage radiateur est régulé par un automate Siemens RVL480.



EMISSION DU CHAUFFAGE

L'émission de chauffage dans le bâtiment depuis la PAC est réalisée par des ventilo-convecteurs (15 : carrossé au R-1, gainables au RDC et cassettes plafonniers au R+1) 2 tubes de marque CIAT. Des thermostats déportés CIAT sont présents dans les locaux pour commander chaque unité.

Les radiateurs hydrauliques en acier alimentés par la chaudière d'appoint/secours ont été maintenus dans les bureaux mais ne sont utilisés que lorsque la chaudière fonctionne. Ils disposent de robinets thermostatiques.

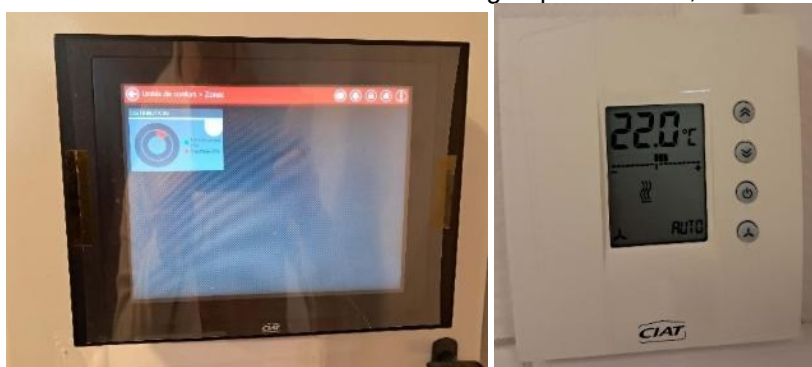
RAFRAICHISSEMENT DES LOCAUX

Le rafraîchissement dans les locaux est assuré par la pompe à chaleur air/eau CIAT réversible assurant le chauffage. L'émission est réalisée par les cassettes plafonniers.

Un split de climatisation Hitachi RAC-35WEC assure la climatisation du local informatique situé au rez-de-jardin.

REGULATION DU CHAUFFAGE/RAFRAICHISSEMENT

La régulation de la PAC est assurée par le panneau de commande Smart CIAT Control permettant la visualisation des unités intérieures et du groupe extérieur ;



VENTILATION

Le site dispose d'une CTA double flux pour l'ensemble des bureaux - modèle Atlantic DUOTECH 1500 HTA de 1285 m³/h avec échangeur à contre-courant – situé dans les combles perdus.

Un extracteur de ventilation simple flux de 315 m³/h situé en combles perdus assure l'extraction dans les sanitaires et vestiaires.

D. OBJET DES TRAVAUX

Le présent marché a pour objet l'installation d'un système de GTB répondant aux exigences du décret BACS et à la classe B de la norme **NF EN ISO 52120-1** – sites de Roanne, Montbrison, Firminy.

La GTB permettra de gérer les équipements techniques de l'ensemble de chaque bâtiment concerné, à savoir :

- Pilotage de la production de chauffage et des départs de chauffage,
- Pilotage et visualisation de la CTA et extracteurs,
- Pilotage et visualisation des unités intérieures de climatisation,
- Pilotage et visualisation de l'éclairage (avec distinction intérieur et extérieur),
- Visualisation de l'état des production d'ECS,
- Remontée des compteurs d'énergie et fluides :
 - Calorie départ production.
 - Electricité : chauffage/climatisation, éclairage, IRVE, chaufferie.
 - Eau froide : compteur AEP.

Cette gestion s'organise autour de la prise en main à distance des équipements et des remontées au moyen de détecteurs (sondes) sur ces équipements et placés dans tout le bâtiment.

Le présent C.C.T.P. (Cahier des Clauses techniques Particulières), a pour objet la description des travaux, des particularités de l'opération. Ce document n'est pas limitatif, dans le sens où l'Entreprise devra prévoir tous les travaux indispensables pour assurer le complet et le parfait achèvement de ses prestations, conformément aux règles de l'Art.

L'Entreprise ne pourra prétendre à aucune majoration pour raison d'omission aux plans ou descriptifs, étant donné qu'elle a pris connaissance des travaux à effectuer lors **de la visite obligatoire** et qu'elle a suppléé, par ses connaissances professionnelles, aux lacunes du descriptif et aux détails pouvant être omis sur les plans.

L'entreprise devra procéder à la vérification et à la corrélation entre les divers documents qui lui sont remis pour l'établissement de son offre.

Elle est tenue, le cas échéant, de signaler, les erreurs, contradictions, ou omissions qu'elle pourrait constater, de se faire préciser tous points qui lui paraîtraient obscurs ou incompréhensibles ceci avant la remise de son offre, sachant qu'elle ne pourra arguer de ces imprécisions pour remettre en cause le montant de sa proposition.

II. PRESCRIPTIONS GENERALES

E. RÉGLEMENTATION

Dans la réalisation des installations envisagées, l'entrepreneur devra se conformer à tous les textes légaux et réglementaires en vigueur au moment de l'exécution des travaux et notamment :

- Dispositions légales concernant le droit de la propriété intellectuelle des concepteurs du bâtiment ou de leurs ayants droit,
- Règlement de sécurité contre l'incendie, et notamment l'arrêté du 30 décembre 2011 portant règlement de sécurité pour la construction des immeubles de grande hauteur et leur protection contre les risques d'incendie et de panique,
- Code de la construction et de l'habitation,
- Code du travail,
- Règlement concernant l'accessibilité des personnes à mobilité réduite,
- Avis techniques et règles professionnelles du CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment),
- DTU (Documents Techniques Unifiés) et leurs annexes,
- Réglementation thermique en vigueur,
- Le décret tertiaire,
- Le décret BACS,
- À la NFC 14 100 de septembre 1996, Installations de branchement à basse tension ;
- Au décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les ETABLISSEMENTS QUI METTENT EN OEUVRE DES COURANTS ELECTRIQUES ;
- Aux règles de l'Art spécifiées par l'UNION TECHNIQUE DE L'ELECTRICITE, en particulier aux dispositions de la norme NFC 15 100 et tous ces additifs (dernière édition parue à ce jour) ;
- Aux règles de sécurité contre l'incendie des établissements recevant du public,
- À la normalisation et réglementation sur la compatibilité électromagnétique " C.E.M " applicable au 1er janvier 1996 ;
- Aux règles de sécurité contre l'incendie des établissements recevant des travailleurs ;
- À la circulaire du 7 juin 1977 relative aux mesures d'économies d'énergie ;
- À la NFC 17 100 protection contre la foudre ;
- À la NF EN 60 529 (NFC 20 010), Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP) ;
- À la NF EN 50 102 (NFC 20 015), Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes des matériels électriques contre les impacts mécaniques externes (code IK) ;
- À la NFC 20 030, Matériel électrique à basse tension, protection contre les chocs électriques, règles de sécurité ;
- À la NFC 32 201, Conducteurs et câbles isolés au PVC ;
- À la NFC 32 321, Conducteurs et câbles isolés pour les installations ;
- À la NF EN 60 598-1 (NFC 71 000), Prescriptions générales et essais des luminaires ;
- À la NFC 71 800, Eclairage de sécurité ;
- À la NFC 73 000, Sécurité des appareils électrodomestiques chauffants ;
- À la NFS 61 930, Systèmes de sécurité incendie ;
- À l'arrêté du 31 mars 1980 pour la détermination du risque des locaux ;
- Ensemble des Documents Techniques Unifiés "DTU" ;
- À la CSTB, Avis techniques ;

Les additifs, textes législatifs, règlements et normes complétant ou modifiant les documents susvisés qui seront publiés postérieurement à l'élaboration du présent document.

Les produits mis en œuvre devront être classés à risque normal par l'AFAC (Association Française des Assureurs Constructeurs).

Les produits assurant la protection et la sécurité de l'immeuble seront certifiés APSAD (assemblée plénière des sociétés d'assurance dommages) et A2P (Assurance Prévention Protection).

F. ÉLIGIBILITÉ AUX CERTIFICATS D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIES

L'entreprise pourra proposer une valorisation liée à la cession de ses Certificats d'Économies d'Énergie si le matériel prévu dans son offre répond aux critères d'éligibilité des fiches suivantes :

BAT-TH-116 : Système de gestion technique du bâtiment pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire, le refroidissement/climatisation, l'éclairage et les auxiliaires

Cette valorisation ne sera pas prise en compte dans la notation du critère prix.

G. ORGANISATION DE CHANTIER

1. Intervention en site occupé

En matière d'organisation et de planning de chantier, l'entreprise devra mettre en place une organisation de déroulement des travaux en conformité avec les règlements de sécurité, de gestion des nuisances, d'acheminement et d'évacuation des matériaux, et prévoyant à chaque étape les scénarios de cheminements sécurisés.

Les travaux devant être réalisés dans un site occupé, il conviendra de prévoir une organisation des travaux permettant au personnel d'assurer la continuité du fonctionnement dans de bonnes conditions. Ces dispositions seront soumises à la Maîtrise d'ouvrage pour approbation.

2. Avant intervention - Reconnaissance des lieux

Il est obligatoire aux entreprises d'effectuer une visite du site afin de reconnaître :

- le site,
- les lieux aussi bien en ce qui concerne les accès que l'état du bâti et des ouvrages se rapportant à ses prestations
- l'implantation des ouvrages
- les capacités de stockage et de stationnement,
- les possibilités et distances des raccordements provisoires aux différents réseaux,
- les servitudes d'environnement etc..., afin de mettre en œuvre les moyens appropriés pour l'exécution des ouvrages dans les formes et délais prescrits.

Elle ne pourra se prévaloir ultérieurement d'une méconnaissance quelconque pour réclamer un supplément de prix à son offre initiale.

3. Conditions d'exécution du marché

L'Entrepreneur doit une installation en parfait état de fonctionnement, essais et réglages compris. Il doit sur le chantier la main-d'œuvre, l'outillage et tous les éléments constitutifs des installations réalisées.

L'Entrepreneur ne peut, de son propre chef, apporter un changement aux dispositions du projet d'exécution, ni aux matériaux prévus.

Au cas où l'Entrepreneur désirerait modifier les prestations prévues au présent C.C.T.P., pour une raison quelconque, celui-ci serait tenu d'en informer au préalable le Maître d'Œuvre et d'en indiquer les raisons.

Il est spécifié que l'objet de la présente opération concerne la réalisation de l'ensemble des travaux suivant un programme établi. L'Entrepreneur aura donc à comprendre dans ses prévisions : tous les appareils, canalisations et matériaux nécessaires à cette réalisation, en fourniture et pose y compris percement et rebouchage.

L'Entrepreneur ne pourra invoquer ultérieurement une omission non signalée ou une mauvaise interprétation des pièces écrites, plans et schémas, pour éviter de fournir ou installer tout appareil ou canalisation nécessaires à la livraison de l'installation en bon état de fonctionnement.

L'entreprise devra réaliser un plan de prévention spécifique pour le site et demander un permis feu à l'avance pour inhibition des détecteurs automatiques incendie. (Voir chapitre Organisation de chantier).

4. Responsabilités de l'Entreprise / Ouvriers & Tiers

Chaque entrepreneur, pour ce qui le concerne, doit exercer une surveillance continue sur le chantier afin d'éviter tous accidents vis à vis de :

- des ouvriers travaillant sur le-dit chantier, à quelques corps d'état qu'ils soient rattachés,
- des personnes employées à un titre quelconque sur le chantier
- des personnes étrangères au chantier.

Chaque entrepreneur est responsable de tous les accidents ou dommages qu'une faute dans l'exécution de ses travaux ou le fait de ses agents ou ouvriers peuvent causer à toutes personnes. Il s'engage à garantir éventuellement le maître de l'ouvrage et le maître d'œuvre contre tous recours qui pourraient être exercés contre eux du fait de l'inobservation par lui d'une quelconque de ses obligations.

5. Hygiène et Sécurité du Chantier

Il est précisé à l'Entreprise d'incorporer dans ses prix unitaires l'ensemble des dispositions relatives à l'Hygiène et la Sécurité de chantier, qui la concerne, et sera contractuellement tenue de prendre toutes les dispositions qui s'imposent afin de respecter la Loi n°96-1418 du 31 décembre 1993, ainsi que le décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 relatif à l'intégration de la Sécurité et à l'Organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé.

Il est rappelé que les dispositions en matière de Sécurité et de Protection de la Santé relatives aux Travailleurs indépendants (arrêté du 06/05/95), à la Constitution d'un Collège Inter Entreprises de Sécurité de Santé et des Conditions de Travail (C.I.S.S.C.T.) (arrêté du 04/05/95) sont éventuellement applicables dans le cadre des conditions spécifiques d'application.

Un plan de prévention spécifique au chantier et au site devra être établi par le titulaire du lot. Le plan de prévention sera remis au titulaire qui devra le compléter de façon exhaustive et le remettre en phase préparation au maître d'ouvrage qui l'approuvera.

Le titulaire demeurera responsable de la sécurité des intervenants conformément au droit commun et fera son affaire des mesures de sécurité propres à son personnel et ses éventuels sous-traitants (visite médicale d'aptitude, formation à la sécurité, fourniture des équipements individuels et collectifs de sécurité, etc.) et à son matériel (appareils de levage, échafaudages, véhicules, protection contre l'incendie, protection contre les chutes, etc.) pour l'exécution de ses propres travaux.

6. Protection des ouvrages neufs et existants

L'Entreprise doit mettre en œuvre tous les moyens nécessaires pour la protection de ses matériaux et de ses ouvrages, contre le risque de vol, détournement, et dégradations de toute origine (vandalisme, climat, etc ...), et ce jusqu'à la réception des travaux.

De plus, pendant l'exécution de ses travaux, l'Entreprise doit prendre toutes les précautions nécessaires vis à vis des ouvrages existants et autres tels que mobilier, équipement, etc...

Elle assumera les frais de remise en état pour toute dégradation éventuelle. En aucun cas, ces frais ne pourront être supportés par le Maître d'Ouvrage.

7. Moyens de levage et travail en hauteur

L'entreprise intervenant au titre des présents travaux devra prévoir la totalité des installations nécessaires à la réalisation de ses ouvrages ainsi que toutes demandes d'autorisations et leurs conséquences.

Elle aura notamment à sa charge :

- Echafaudages, nacelles et tout autres moyens d'accès pour réalisation de ses prestations,
- Moyens de levage éventuels pour mise en place de ses éléments ;
- L'établissement de toutes protections et dispositions permettant le montage des matériaux, la dépose des ouvrages, la descente et l'évacuation et/ou le tri de ses gravois, sans risque pour les personnes,

piétons et pour les constructions proprement dites ou voisines.

- Le repliement de ses installations

- La remise en état des lieux et des abords, y compris nettoyage et enlèvement et/ou tri périodique des gravois.

NOTA : Les prix unitaires de l'Entreprise devront comporter l'ensemble des sujétions d'exécution, notamment en ce qui concerne les moyens (échafaudages, nacelles, etc....) nécessaires à mettre en œuvre pour réaliser les prestations décrites au sein du devis.

8. Tenue du chantier, nettoyage et traitement des déchets

L'entreprise devra évacuer ses propres déchets à l'avancement du chantier. Le chantier devra être entièrement nettoyé chaque semaine le jour précédant la réunion de chantier.

En cas de constatation par la Maîtrise d'ouvrage d'un chantier non nettoyé, celle-ci pourra faire intervenir sans préavis une entreprise de nettoyage pour effectuer cette tâche. Le coût de cette intervention sera pris en charge au titre du Compte prorata par les entreprises.

De plus l'entrepreneur devra respecter l'engagement pris par le maître d'ouvrage du respect de la charte "Chantier propre". Le respect et descriptif des traitements des déchets fait partie des critères de sélection entreprise. L'abandon, le brûlage sans autorisation et non motive, le mélange de déchets dangereux avec d'autres déchets et les rejets dans les réseaux sont interdits.

L'entreprise est productrice des déchets et de ce fait responsable de son élimination. Les prestations d'enlèvement, de tri, de valorisation sont à la charge de ce lot. Il sera privilégié les solutions constructives réduisant ou valorisant les déchets. Il sera prévu la mise en place de sacs poubelles pour chaque zone de travail.

L'entreprise et ses intervenants devront procéder au nettoyage journalier de leurs zones d'intervention en évacuant ses déblais. Un dépoussiérage réalisé par aspiration à préférer au balayage.

Dans le cas du non-respect de ces règles, la Maitrise d'oeuvre mandatera, sur simple constat, l'entreprise de son choix pour procéder à ce nettoyage, en affectant les dépenses au titulaire du lot GTB. Le titulaire devra identifier un responsable NETTOYAGE

9. Accès au chantier - livraisons

Les horaires d'accès et d'intervention seront définis en début de chantier.

Les accès seront exclusivement permis aux personnels munis d'un badge VISITEUR préalablement distribué par la CPAM. Les badges seront individualisés. Il appartiendra au titulaire d'établir la liste exhaustive des intervenants pendant la période de préparation. 2 badges PERSONNALISES pour le contrôle accès seront mis à disposition du titulaire en début de chantier

Les zones de stationnement des véhicules liés au chantier ainsi que la zone de stockage de matériel éventuelle seront déterminées en début de chantier.

Pour le site de Roanne, une place de stationnement pour un véhicule de chantier sera mise à disposition de l'entreprise.

Pour les sites de Firminy et Montbrison, la CPAM ne garantit pas la possibilité de stationner dans l'enceinte du bâtiment. A ce titre, le titulaire devra prévoir de stationner sur les emplacements publics.

Le maître d'ouvrage sera prévenu des phases de livraison. Le stockage du matériel et des matériaux déposés provisoirement pourra être réalisé sur site à un emplacement défini avec le conducteur de travaux du site.

H. LIMITES DE PRESTATION

Le montage et démontage de tous engins et échafaudages nécessaires à la réalisation des ouvrages du présent lot sont réputés inclus dans l'offre de l'Entreprise.

Percements, rebouchage

Les percements, saignées, branchements, tamponnages et scellements nécessaires à la réalisation des ouvrages du présent lot étant à la charge de l'Entreprise, celle-ci reste responsable des conséquences que peuvent avoir ses travaux sur la solidité des constructions et des traces ou fissures qui pourraient apparaître par la suite.

Le rebouchage devra être soigné (**ciment prompt interdit**), toutes les trémies devront être rebouchées pour reformer le degré coupe-feu de la paroi traversée.

De même toutes les traversées de cloison et en particulier celles des locaux à risque dans le sens de la réglementation incendie devront être rebouchées pour respecter le degré coupe-feu, avec en complément minimiser les problèmes phoniques. Les matériaux de rebouchages devront posséder un avis technique ou PV en cours de validité et seront utilisés en accord avec le bureau de contrôle. Tous les rebouchages sont dus par le présent lot.

Dépose des faux-plafonds, travaux de plâtrerie-peinture

L'offre de l'entreprise devra prévoir :

- La dépose et repose des faux plafonds (Remplacement à l'identique si casse lors de la dépose).
- Les renforts de cloison et d'accrochage nécessaires pour fixation d'appareillages et accessoires.
- Les saignées nécessaires dans les cloisons et doublages, compris rebouchage toutes zones.
- La reprise de peintures si besoin

Plomberie, chauffage, ventilation

Les prestations de l'entreprise incluent :

- Les raccordements sur les différents équipements.
- Les vidanges
- La mise en place des doigts de gants
- Tous travaux nécessaires à la réalisation de ses travaux
- L'amenée du bus de terrain, à l'ensemble des automates fournis
- La reprise des informations depuis chaque armoire sur le superviseur.

Electricité

- L'amenée du bus de terrain, à l'ensemble des automates fournis
- La fourniture des alimentations pour les différents automates
- Le raccordement de l'ensemble des appareillages et régulations et de leurs accessoires depuis chaque armoire
- L'ensemble des équipements de régulation compris les asservissements entre les différents équipements
- La mise en attente dans chaque armoire des informations ou automatismes qui seront repris par la G.T.B. du site

III. DESCRIPTIF DES TRAVAUX

Généralités

Il est prévu la fourniture et la pose d'une GTB complète (régulateurs, bus, automates et supervision) y compris l'ensemble des accessoires nécessaire pour son bon fonctionnement.

La GTB devra fonctionner selon un protocole de communication de type « OUVERT » et que celle-ci soit évolutive.

La nouvelle GTB devra pouvoir répondre aux besoins du site :

- Extension des installations
- Remplacements d'installations
- Ajouts de nouvelles installations (ajout de brasseurs d'air envisagé à court terme)

- Ajouts de matériels
- Les automates seront capables d'avoir le nombre de point suffisant (nombre de points actuels + 30% de points supplémentaires au minimum).
- Le but est qu'en cas d'évolutions ou de remplacements d'installations, l'automate reste en place.
- L'utilisation devra être simple d'utilisation, et ne pas faire appel forcément à un intégrateur lors de remplacement de matériel et paramétrage
- La GTB doit permettre de superviser, surveiller, piloter et suivre les consommations

Supervision

La supervision permettra d'améliorer la surveillance et la conduite des installations, tout en maîtrisant et réduisant la consommation d'énergie et les émissions de CO2, notamment par la mise en place de programmes horaires.

De façon générale, le système devra permettre d'exploiter et de maintenir efficacement les installations pour notamment :

- Contribuer au confort des occupants
- Optimiser la gestion énergétique
- Pérenniser les installations tout en permettant leur évolution

Le système de supervision sera **ouvert**. A ce titre, les codes d'accès, identifiants et mots de passe nécessaires au paramétrage du système de supervision devront être communiqués au maître d'ouvrage et seront consignés dans le dossier des ouvrages exécutés.

Le système de supervision devra gérer l'ensemble des lots : réseaux de chauffage, de climatisation, d'électricité et d'éclairage, particulièrement les automatismes de régulation, le suivi des installations et l'exploitation des données correspondantes.

Accès webserveur :

La nouvelle GTB devra également être consultable et contrôlable depuis l'extérieur du site via une plateforme sur adresse IP fixe.

Pour une gestion efficace des événements en toutes circonstances, on affectera aux postes de travail et/ou aux utilisateurs des profils prédéfinis pour la gestion et la notification d'événements, de manière occasionnelle ou dédiée.

Chaque utilisateur disposera d'une vue précise des informations et actions à mener en fonction de son profil métier et droits d'accès, les événements et alarmes étant filtrés avec précision. Il pourra par exemple définir, modifier ou supprimer les réactions prédéfinies.

NB : La CPAM prendra à sa charge la création d'une liaison fibre pour le pilotage à distance de la GTB.

L'architecture du système devra assurer trois niveaux de gestion de l'information :

1) Acquisition

L'acquisition concerne tous les moyens techniques de comptage, de mesure et de détection du système. Elle est constituée de compteurs, sondes et capteurs (filaires ou sans fil) capables de relever tous types de données :

- Consommations : électricité, gaz, eau...
- Energétiques : calories, frigories...
- Techniques : défaut, alarme, pression, niveau...
- Environnementales : température, humidité, CO2...

Tous les équipements d'acquisition seront conformes aux normes en vigueur.

2) Traitement

Les capteurs et actionneurs seront gérés par des régulateurs locaux, Unités Locales Intelligentes, qui collecteront et traiteront localement les informations en provenance des différentes zones. L'ensemble de ces équipements sera fédéré par un réseau de terrain. Ils permettront :

- Le pilotage des consommations
- L'interaction entre lots techniques (CVC, Eau...)
- La détection de défauts (surconsommations, fuites...)
- La mise en œuvre d'actions correctives

3) *Restitution et Exploitation*

Plusieurs niveaux d'exploitation seront possibles :

Accès local ou distant à l'installation via un navigateur permettant de :

- Consulter l'état des process en temps réel de manière conviviale
- Suivre l'évolution des mesures grâce aux graphiques
- La mise en forme de journal des alarmes, synoptiques, historiques, courbes graphiques, comparaison de valeurs, bilans et tableaux de bord...
- Alerter et surveiller
- Analyser la répartition des consommations grâce aux bilans

Remontée des données sur un superviseur afin de :

- Utiliser la puissance d'un PC au niveau archivage et outils graphiques
- Restituer les informations sous forme de tableaux de bord.
- Mettre en place un second niveau de process et d'alerte.

Exporter et imprimer sous différentes formes la donnée.

L'architecture du système sera conçue pour être :

- **Modulable** : Large choix de cartes d'entrées/sorties et d'interfaces de communication.
- **Evolutive** : Ajout d'extensions sans surcoût logiciel ou de licence.
- **Fonctionnelle** : Ajout et remplacement d'extensions à chaud assurant ainsi une continuité de service, recherche et apprentissage automatique des extensions.
- **Fiable** : Autosurveillance et diagnostic du réseau terrain, position de repli des entrées/sorties en cas de rupture de communication avec l'ULI.

Imagerie

Il sera prévu à minima la création des imageries suivantes :

- 1 vue générale
- 1 vue schématique par équipement (chaufferies, groupes froids, CTA, ventilo-convecteurs...)
- 1 vue comptage d'énergie
- ...

Pour les équipements, il sera prévu à minima les remontées des informations suivantes et selon les équipements :

- État de fonctionnement
- Températures
- Consignes températures
- Pourcentage d'ouverture de vannes
- Pourcentage de ventilation
- Défauts
-

A partir d'un synoptique, il sera possible :

- De visualiser les états d'équipements et d'organes de manière graphique et animée,
- De passer des ordres de commande sur les équipements visualisés,
- De modifier des paramètres d'exploitation : consignes, programmes horaires, courbes de chauffe, etc.
- D'accéder à d'autres vues / synoptiques

Qualité du matériel

Le choix du matériel ne figurant pas dans les spécifications ci-après est laissé à l'initiative de l'Entrepreneur.

Dans tous les cas, y compris lorsque la mention imposée apparaît à la suite d'un type de matériel défini, l'Entrepreneur devra définir le matériel et en fournir la documentation, celui-ci devant servir de base d'élément d'appréciation lors de l'examen des offres. L'Entrepreneur désirant joindre une variante, devra également préciser les caractéristiques, marques et références du matériel proposé.

L'Entreprise veillera à standardiser au maximum ses fournitures afin d'optimiser le nombre de pièces de rechange.

En annexe à leur offre, les entrepreneurs devront joindre les documentations, fiches techniques, avis technique, et autres ... de l'ensemble des matériaux mis en œuvre concernés dans le présent CCTP.

L'Entreprise devra joindre également les documents techniques suivant :

- Avis techniques pour tous les ouvrages,
- LABELS ou CERTIFICATIONS DE QUALITE

1. INTERVENTIONS PREALABLES – TRAVAUX PREPARATOIRES

1.1. Etude et plans d'exécution

L'attributaire devra réaliser la consolidation de l'analyse fonctionnelle ainsi que de la liste des points nécessaire au pilotage de l'installation en collaboration avec l'exploitant actuel du bâtiment.

Après validation de ces éléments, l'entreprise aura à sa charge les études (réalisation des programmes, dimensionnement, ...) et les plans d'exécution. Elle devra respecter scrupuleusement toutes les prescriptions indiquées sur leurs plans et documents qui devront être établis conformément aux normes et règlements en vigueur. L'Entreprise devra prévoir la fourniture de l'ensemble des documents graphiques et notes de calcul nécessaires à l'exécution conformément aux spécifications données dans le C.C.T.P.

Aucun ouvrage ne sera entrepris sans accord du maître d'ouvrage, du bureau de contrôle le cas échéant sur ces plans et détails.

L'approbation des plans ne diminue en rien la responsabilité de l'entrepreneur.

L'entrepreneur demeure responsable de son étude et la vérification par le maître d'œuvre ne porte que sur la concordance avec les tracés des plans.

Plans d'implantation des installations de la GTB :

Ils devront faire apparaître :

- Les plans de cheminement et les détails de supportage.
- La position des matériels
- La constitution des canalisations IP leurs repérages ainsi que celui des boîtes de dérivation.
- Les divers détails et coupes nécessaires à la compréhension de la réalisation envisagée.

Documentations :

Le présent lot présentera la liste de documents ci-dessous au Bureau de contrôle et au Bureau d'étude pour validation avant exécution. Tout matériel installé sans accord sera déposé et remplacé par l'appareillage validé à la charge du présent lot.

- Les carnets de câbles avec repérages.
- L'analyse fonctionnelle et la liste des points
- Les notes de calculs
- Les spécifications techniques des matériels envisagés avec leurs agréments.
- Les Procès-verbaux de réaction au feu, essais au fil incandescent, classe, indices de protections en fonction des influences externes suivant les locaux où ils sont installés.

Schémas électriques :

Pour chaque tableau, ils devront faire apparaître les informations suivantes :

- Mise à jour des schémas d'armoires existants en cas de modification
- Les logigrammes de fonctionnement en cas d'existence d'asservissement ou d'automatisme.

Le présent lot devra également les schémas suivants :

- Schéma général regroupant les réseaux et BUS GTB entre les automates, compris cheminement du bus de terrain.

1.2. Constat initial

Avant toute intervention sur les installations, il sera réalisé une visite sur site assortie d'un PV attestant du bon fonctionnement des installations et qui fera foi en cas de dégradations constatées lors de la fin des travaux.

Ce PV sera contre signé par le maître d'ouvrage.

1.3. Installation de chantier

Base vie

Pour l'ensemble de la durée de l'opération, les locaux formant vestiaires et bureau de chantier (réunions en l'occurrence) seront prévus par le titulaire du marché par le biais d'un algeco ou base vie ou autres solutions temporaires.

Des sanitaires de chantier spécifiques, communs avec ceux du personnel du site, seront mis à disposition par la CPAM.

La prise de repas sera possible dans l'espace de convivialité et équipée de points d'eau et de moyens de réchauffe.

Il appartiendra au titulaire d'assurer l'entretien et la maintenance des locaux mis à disposition tout au long du chantier (vestiaires, bureau de chantier et sanitaires). Des protections individuelles (type sur-chaussures) seront utilisées pour accéder aux locaux communs du site (espace convivialité...)

Branchement de chantier

Si nécessaire, le titulaire prévoira l'alimentation et fourniture d'une ou plusieurs armoires de chantier, à déplacer à l'avancement, avec des prises en 220 et en 380 V avec branchement sur l'armoire divisionnaire du niveau et mise en place de sous-comptage provisoire,

Les emplacements seront à définir suivant les plans d'installation de chantier et chaque armoire couvrira une surface maximum délimitée par un rayon de 25 m et un niveau,

Le démontage de fin de chantier est à la charge de l'entreprise.

1.4. Dépose d'équipements

La dépose soignée des matériels et équipements existants nécessaire à la réalisation des travaux seront à la charge de l'Entreprise selon les règles de l'art. Au cours des opérations de dépose des équipements, l'entreprise devra prendre toutes les précautions nécessaires et mettra en œuvre des mesures adaptées afin de veiller à ne pas endommager les ouvrages et installations existantes non concernés par le remplacement.

Les orifices laissés par la dépose des équipements existants seront rebouchés par l'entreprise.

Lorsque nécessaire, l'entreprise prévoira la mise en place de caches (enjolveurs) en lieu et place des matériels déposés et non remplacés.

La planification des coupures des armoires sera à organiser avec l'objectif de générer le moins de gêne possible pour les occupants. Les consignations adéquates seront à mettre en place pour assurer la sécurité des intervenants, exploitants et occupants.

1.5. Dépose des faux-plafonds

La dépose soignée des éléments de faux-plafonds nécessaires aux travaux de tirage de câble en faux plafond, le présent lot devra la dépose et la repose soignée des faux plafonds existants.

Les plaques de faux plafond devront être stockées et protégées entre la phase de dépose et de repose.

1.6. Percements

L'ensemble des percements nécessaires au cheminement des réseaux seront à la charge de l'Entreprise.

Percements par carottages à réaliser dans murs existants y compris rebouchage.

Petits percements à réaliser dans murs existants pour passage de tubes y compris rebouchage et ragréage.

En phase d'EXE, il sera défini par l'entreprise les zones nécessitant des percements. Un repérage amiante avant travaux sera réalisé à l'initiative du maître d'ouvrage sur ces zones pour définir le mode d'intervention. Il sera prévu dans le DPGF un prix unitaire de percement en sous-section 4 dans le cas où la présence d'amiante serait avérée dans les zones concernées par les percements.

NB : L'enlèvement des déchets de chantier est également à la charge de l'Entreprise.

2. EQUIPEMENTS GTB

2.1. Coffret GTB

L'attributaire posera les équipements techniques d'acquisition dans les armoires et tableaux électriques. Il s'assurera de la disponibilité de la place nécessaire à la mise en place des équipements, aménagera les armoires en conséquence (alimentations électriques, disjoncteurs, ...) et réalisera tout coffret électrique complémentaire si nécessaire conformément aux dispositions suivantes :

Les coffrets seront constitués d'une enveloppe métallique et renfermeront tous les équipements de protection électrique et de GTB, porte d'accès verrouillée par serrure "RONIS" avec une seule référence de clé. Les dimensions du coffret seront compatibles avec l'emplacement disponibles, les équipements contenus et devront permettre un complément d'équipement de 30% minimum.

Le choix des appareils de protection et de coupure devra tenir compte des intensités nominales mises en jeu, du pouvoir de coupure et de la sélectivité.

Le calibre nominal d'un appareil sera supérieur de 20 % à son intensité de service, de façon à éviter tout échauffement susceptible de nuire à son fonctionnement. Aucun seuil de déclenchement ne pourra être égal ou supérieur à la valeur de l'intensité nominale de l'appareil donnée par le constructeur.

Le pouvoir de coupure des disjoncteurs devra être supérieur à la valeur efficace du courant de court-circuit calculée à leur point d'installation.

Les disjoncteurs devront assurer seuls, par construction, le pouvoir de coupure requis. Tout défaut devra provoquer le déclenchement du seul disjoncteur placé immédiatement à l'amont, sans nuire à la continuité de service des départs voisins. Tous les disjoncteurs assureront la coupure omnipolaire de tous les conducteurs actifs.

Les disjoncteurs et matériels des coffrets seront du même fabricant. Chaque type appartiendra obligatoirement à une même série pour obtenir une sélectivité et une filiation, satisfaisant aussi à une unité de présentation et à une facilité de maintenance.

Le câblage sera installé dans des goulottes en plastique. La section des câbles de liaison de série HO7V K ne devra pas être inférieure à 2,5 mm² et toujours au moins égale à la section du câble à alimenter. Respect des couleurs normalisées des conducteurs : bleu pour le neutre, vert / jaune pour le conducteur de protection, rouge – brun – noir pour les phases.

Chaque appareil devra être repéré par une étiquette à texte gravé précisant son affectation ou sa fonction. Les appareils de protection seront exclusivement des disjoncteurs. La filerie interne sera ramenée sur barrette de connexion. Chaque extrémité de câbles souple devra être munie d'une cosse de raccordement sertie, terminée par manchons.

Le repérage de tous les conducteurs sera réalisé par bague de chiffres.

À l'intérieur du coffret se trouvera un schéma complet des circuits desservis avec repérage détaillé (repérage alphanumérique des départs accompagnés des libellés en clair des destinations des circuits). Ce document sera présenté sous revêtement plastifié.

2.2. Automates

L'ensemble des automates nécessaires au pilotage des différents équipements identifiés au chapitre I-C seront prévus.

Ils seront de type modulaire et librement programmable - UTL en Bacnet natif avec communication BACnet sur LonTalk, PTP ou Ethernet/IP

UTL autonome ou interconnectés avec des réseaux d'appareils

2.3. Unité de gestion de protocole

Automates système librement programmables pour l'intégration de systèmes tiers (si nécessaire) :

- Unité de gestion pour l'intégration de points BACnet MS/TP et Modbus
- Fonctions système (traitement des alarmes, programmes horaires, suivi de tendance, protection d'accès avec profils et catégories d'utilisateur définis au cas par cas)
- Interface web embarquée pour affichage et configuration des points de données des appareils assignés
- Intégration de points de donnée Modbus via RTU et/ou TCP
- Communication BACnet/IP (certifiée BTL)
- Switch Ethernet 2 ports pour un câblage économique
- Intégration de points de donnée Modbus RTU et/ou Modbus TCP
- Intégration d'appareils BACnet MS/TP
- Interface WLAN pour l'ingénierie et la mise en service
- Tension d'alimentation 24 V~

2.4. Contrôleurs terminaux

Contrôleurs de gestion intégrant et pilotant les applications CVC, éclairage.

- Communication BACnet/IP (certifiée BTL)
- Bus périphérique KNX PL-Link pour le raccordement de capteurs, d'actionneurs et de terminaux d'exploitation (alimentation du bus intégrée)
- Switch Ethernet 2 ports
- Tension d'alimentation 230 V~
- Montage sur rails DIN normalisés ou mural
- Borniers débrochable

2.5. Modules de communication pour climatisation réversible

Passerelle de communication entre le système de climatisation (Atlantic, York, Daikin, CIAT, Hitachi,) et la GTB permettant de :

- Récupérer les défauts des unités extérieures
- Demande de marche/arrêt des UI et UE en fonction d'une température extérieure
- Basculement d'un mode à un autre (chauffage ou climatisation)

Nombre :

Site de Roanne : 11 unités extérieures Atlantic (optimisation possible selon compatibilité des commandes centralisées existantes).

Site de Firminy : 1 groupe d'eau glacée York + 1 groupe Daikin

Site de Montbrison : 1 PAC air/eau CIAT (optimisation possible selon compatibilité du panneau de commande CIAT).

+ 1 groupe Hitachi

2.6. Modules de communication pour CTA Atlantic

Passerelle de communication en Modbus RTU sur port RS485 ou Modbus TCP/IP, Bacnet IP ou MSTP.

2.7. Modules d'entrées tout ou rien, module relais et autres accessoires

Module d'entrées tout ou rien avec LED d'état par entrée.

Module de sortie logiques avec LED d'état pour chaque sortie.

Autres accessoires en tableau électrique nécessaires à l'installation courant faible en armoires électriques (Transformateurs de tension, ...).

3. CABLAGE

Courant fort

L'attributaire raccordera les équipements techniques d'acquisition dans les armoires et tableaux électriques.

Il posera et raccordera les réseaux nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

Les canalisations seront réalisées en câbles multi conducteurs ou mono conducteur dans la série U 1000 R2V.

Les câbles en parcours isolés seront sous conduits plastiques non jointifs IRL (Isolant/Rigide/Lisse) pour les montages apparents dans les locaux ne présentant pas de risques mécaniques. Dans les faux plafonds, la pose des câbles sera réalisée sur chemin de câbles puis fixée par des attaches à la dalle B.A. pour la distribution terminale.

Les câbles seront attachés en torons avec des attaches régulièrement réparties afin d'assurer une fixation parfaite. La pose des câbles en vrac dans les faux plafonds est de ce fait rigoureusement interdite.

Les canalisations intérieures en parcours encastrées seront sous conduits type ICTA.

Le câblage fera l'objet d'une identification harmonisée sur l'ensemble des armoires permettant de distinguer les différents branchements réalisés (alimentations électriques, réseau de communication, ...).

3.1. Câbles puissance et télécommande

Câbles multiconducteurs en cuivre de même section avec protection individuelle en polyéthylène réticulé. La finition est une gaine PVC noir.

TENSION ADMISSIBLE : 1000 Volts.

Type : U 1000 R2V.

3.2. Câbles pilotage, alarme, bus téléreport et télécommande

Câbles multipaires à écran série téléphonique type TREFITEL.

3.3. Boîtiers de dérivation

Boîtier PVC avec sorties de câble multiples par presse-étoupe :

- Capacité du bornier permettant le passage du câble principal sans coupure et la connexion des circuits dérivés
- Fixation sur paroi ou fixation sur étrier arrimé sur aile de chemin de câbles
- Étiquetage adhésif inaltérable précisant le type de circuit desservi. Numéro de chaque boîte reporté sur les plans DOE avec indications du circuit desservi

Type : LEGRAND PLEXO, SAREL ou équivalent

3.4. Fourreaux encastrés

Fourreau plastique souple aiguillé Type ICTA (Isolant Cintrable Transversalement électrique Annelé).

3.5. Fourreaux apparents

Tubes rigides posés sous colliers Type IRL (Isolant Rigide Lisse).

3.6. Chemins de câbles

Profilé alvéolaire en acier galvanisé de type dalle perforée.

Les coudes, les réductions et les changements de direction, de niveaux, de plans seront réalisés avec des éléments préfabriqués. Ces éléments respecteront les rayons de courbure des câbles.

Toutes les liaisons entre longueur de chemin de câbles sont réalisées avec un système d'éclisses boulonnées permettant d'assurer une continuité électrique parfaite, et une liaison equipotentielle pour respecter les aspects de CEM.

Les traversées de parois ou de planchers seront réalisées dans la mesure du possible de façon à ce que le chemin de câbles soit ininterrompu pour assurer la continuité de masse. Lorsque la continuité du chemin de câbles n'est pas possible, une tresse de 2 cm de large de section 25 mm² raccordée sur les ailes des chemins de câbles de part et d'autre de la paroi assurera la continuité de masse.

Les chemins de câbles mis en place auront une section appropriée respectant une réserve de place disponible de 15%.

Les supports des chemins de câbles faciliteront la mise en place des câbles sans aucune difficulté, ils permettront la pose des câbles sur les cheminements conformément à la norme EN 50.174.2 :

- Soit par support rigide central jusqu'à 100 mm,
- Soit par consoles fixées sur support vertical rigide

Lorsque les chemins de câbles présentent des risques d'endommagement pour les isolants des canalisations intérieures, il sera mis en place des protections afin d'éviter que ces câbles soient blessés.

Pour un cheminement superposé, une distance de séparation de 100 mm sera respectée entre les chemins de câbles Courants Forts et les chemins de câbles Courants faibles. Pour un parcours commun vertical, la distance de séparation sera de 300 mm. En cas de croisement ponctuel, la distance pourra être de 100 mm. Pour un parcours horizontal, ils pourront être accolés.

3.7. Goulottes PVC

Profilé rigide à couvercle enclipsable à largeur variable adaptée aux sections à desservir. Fixation mécanique par vis. En cas d'utilisation pour des cheminements courants forts et courants faibles simultanément, la goulotte sera composée de deux compartiments distincts avec deux couvercles. Elles comporteront toutes les pièces de finition.

Courant faibles

3.8. Câblage de communication

L'infrastructure de communication mise en place sera :

- De catégorie 6 et de classe A (selon ISO-IEC 11 801 2e édition du 19/04/2001).
- Reconfigurable par brassage de son lien capillaire avec l'actif de réseau approprié
- Universelle : elle doit être capable de supporter toutes les applications actuelles et émergentes dont les protocoles de communications sont compatibles avec sa catégorie et sa classe.
- Performante : elle doit permettre de supporter simultanément des applications utilisant une bande passante de 500 Mhz et un débit jusqu'à 10 Gigabit par seconde.

Les entreprises devront proposer une gamme homogène (même caractéristiques physique / catégorie, même gamme, même constructeur ou même homologation) comprenant des composants de qualité (câbles, connecteurs, cordons, panneaux, prises) pour bénéficier d'une garantie unique de performance par un seul constructeur et de pérennité pour l'ensemble de l'infrastructure de communication.

Description de l'installation :

L'infrastructure de communication V.D.I. sera composée :

- De baies de brassage en local chaufferie (sous-sol) ou en R+3.
- De panneaux RJ 45 intégrés dans les baies de brassage
- De câbles multipaires cuivre, torsadées et écrantées d'une longueur maximale de 90 m raccordés d'un côté à des prises RJ 45 des panneaux de distribution du répartiteur, et de l'autre aux prises RJ 45 des terminales
- Des prises RJ 45 terminales
- Des équipements actifs

Les prises, câbles et panneaux de distribution devront faire l'objet d'un repérage et d'un étiquetage. Mise en place d'une étiquette autocollante disposée sur chaque prise à l'emplacement qui lui est réservée.

L'identification de la prise devra être strictement identique à celle correspondant dans le répartiteur.

Nota important : Avant réalisation, l'entreprise devra se faire confirmer les caractéristiques et références du câblage et des matériels qu'elle souhaite installer.

3.9. Recette de l'installation

La recette comportera des tests statiques et dynamiques sur la totalité de l'installation.

Tests statiques :

Les mesures à effectuer ont pour but de vérifier que chaque paire torsadée est conforme, à savoir :

- Qu'elle est correctement reliée à chacune de ses extrémités
- Que sa continuité n'a pas été interrompue
- Que sa polarité a été respectée
- Qu'aucun court-circuit n'a été provoqué entre deux conducteurs
- Que son isolement par rapport aux autres paires et par rapport à la terre est correct
- Que sa longueur n'est pas supérieure à la valeur autorisée
- Que les deux fils qui la composent sont bien ceux d'une même paire (dépairage)

- Que son identification (repère géographique) sur le plan d'installation correspond bien à la réalité

Tests dynamiques :

Ils permettront de vérifier que les limites des paramètres des valeurs normalisées dans la norme ISO 11801 (2^{ème} édition du 19/04/2001 – SC 25 N696) jusqu'à des fréquences de 500 MHz ne sont pas dépassés. Les mesures seront réalisées en mode Channel avec les cordons préconisés par le constructeur du système de câblage.

Les mesures applicatives (réseaux Ethernet 1000 Base - T et Ethernet 10Giga Base – T) sont obligatoires.

4. EQUIPEMENTS DE SUPERVISION

4.1. Poste informatique – superviseur local

Les performances du poste de supervision devront être adaptées aux besoins des nouvelles installations de GTB et devront à minima respecter les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques minimales du PC :

- Type Intel Core i7 3.4 GHz
- RAM 32 Go
- Carte graphique dédié de 8 Go (1920x1080 pixels full HD)
- Port USB
- Disque dur 2 To
- Ecran LCD: 19"

Le système d'exploitation devra être adapté aux besoins de la GTB. La plateforme matériel du poste de conduite et d'exploitation sera constituée d'un ordinateur fonctionnant sous environnement WINDOWS et équipé d'un Pack Office permettant d'exploiter les données.

L'ensemble des logiciels et licences utiles au fonctionnement et à l'exploitation du système est à prévoir.

Y compris tous travaux nécessaires à la mise en service des équipements.

4.2. Licence informatique

Licence de base pour la plateforme ouverte de gestion technique des bâtiments, composé d'applications :

- Diagramme de l'installation sous forme de graphique vectoriel ou d'installation au sol/DAO pour le fonctionnement complet de toutes les informations de l'installation, par exemple les diagrammes de commande dynamique (DIN19227) ou vues d'ensemble de détection d'incendie
- Navigateur système, fonction et fonctionnement des points de données dans l'explorateur avec des vues orientées tâches
- Éditeur graphique pour créer des diagrammes d'installations dynamiques et des plans d'étage avec des bibliothèques graphiques préparées.
- Gestion des alarmes pour un traitement rapide ou détaillé des événements et des alarmes et leur transfert vers une imprimante d'alarmes
- Fonction de transfert d'alarme pour des informations automatisées ciblées à des personnes ou groupes de personnes prédéfinis par e-mail ou SMS, y compris 2 étapes d'escalade
- Programme horaire et calendrier annuel pour la création et la mise en place de programmes horaires centraux et locaux pour l'automatisation
- Application de tendance pour la création et l'évaluation de données à court et à long terme ainsi que des vues comparatives des tendances
- Éditeur d'états pour évaluer les données d'exploitation actuelles et les tendances dans des listes, des tableaux et des graphiques dans une mise en page libre
- Log Viewer & journal détaillé pour afficher les données historiques sur les événements et les activités du système
- Traitement assisté des alarmes pour le traitement sécurisé de la liste des procédures d'exploitation après une séquence de traitement lors de l'apparition d'alarmes importantes et critiques
- Fonctionnalité du processeur de réaction pour un traitement simple des alarmes. Pour réaliser des réactions librement définissables et à l'échelle du système.

- Fonctionnement via une interface Web pour les applications mobiles (fonctionnement simultané inclus, peut être étendu comme option)
- Archivage à long terme dans 4 groupes d'archives
- Gestion des utilisateurs avec accès automatique au système via la connexion de Windows, accès individuel aux installations, installations électriques et mécaniques ou plages d'adresses ainsi que déconnexion automatique en cas d'inactivité
- Fonction Imprimer pour tous les programmes
- Y compris points licence supplémentaire

5. ORGANES DE MESURE/ ACTIONNEURS / THERMOSTATS / COMPTEURS

5.1. Sonde de température ambiante

Sonde de température ambiante filaire y compris les raccordements électriques.

Localisation : site de Roanne : 2 par niveau du RDJ au R+6 + 2 pour les locaux informatiques

Localisation : site de Firminy : 2 au RDJ, 2 au RDC, 1 au R+1

Localisation : site de Montbrison : 1 au RDJ, 2 au RDC, 2 au R+1

5.2. Sonde de température extérieure

Sonde passives pour la mesure de la température extérieure. Cette sonde mesure la température extérieure et tient compte, dans une moindre mesure, du rayonnement solaire, de la température du mur extérieur et du vent. La résistance de l'élément de mesure varie en fonction de la température. Y compris les raccordements électriques.

Il est rappelé que pour permettre au Maître d'Ouvrage de simplifier la maintenance de son installation et de lui assurer une fourniture de matériel homogène en cas d'opérations de remplacement ou d'extension future des installations, les capteurs et les actionneurs seront obligatoirement commercialisés par le même constructeur que les automates et les régulateurs terminaux.

Localisation : site de Roanne : 1 façade Nord et 1 façade Sud

Localisation : site de Firminy : 1

Localisation : site de Montbrison : 1

5.3. Compteur de calories/frigoriques primaire production

Compteur d'énergie de type compteur à ultrason compact et communicant y compris compteur, intégrateur et sondes type CF Echo II de marque ITRON ou techniquement équivalent avec report sur la GTC.

Ensemble comprenant :

Calculateur d'énergie thermique Classe 1 delta T minimum = 2°C approuvé DRIRE

Sondes PT 100, technologie 2 fils appairées à 0,085°C, câblées 4 Doigts de gant dont 2 pour contrôle inclus

Plage de températures 20-90 °C

Sortie Répétition Energie/Volume et Liaison Mbus EN1434 Mémorisation des index en fin de mois

Alimentation par batterie interchangeable et index sauvegardés Afficheur multifonctions

Mesureur hydraulique à Ultrasons

PN16 110°C à brides du DN40au 50mm

Grande dynamique (Qmax / Qmin) Précision insensible aux eaux chargées

Précision insensible à la température grâce à une correction automatique de courbe intégrée, montage toutes positions.

Localisation : site de Roanne : 1 (chaufferie)

Localisation : site de Firminy : 2 (chaufferie + production de froid)

Localisation : site de Montbrison : 1 (PAC)

5.4. Sous-compteurs électriques

Compteur électrique numérique communicant avec remontée des données sur la GTB.

Plan de comptage électrique :

	Roanne	Firminy	Montbrison
Départ chaufferie / PAC	1	1	1
Départ clim / groupe froid	10	2	2
Départ ventilation/CTA	4	2	1
Départ général éclairage	4	1	1

Il sera prévu également la remontée des données de la centrale de mesure existante pour les bornes IRVE de Roanne.

Pour le site de Montbrison, si les compteurs Schneider Electric en place sont compatibles, il sera prévu une remontée des données déjà mesurées.

5.5. Actionneur pilotage éclairage intérieur

Automate et contacteur de puissance, y compris alimentation.

Bouton poussoir unique pour une relance temporisée à installer à proximité de l'entrée du personnel permettant la dérogation sur la programmation de l'éclairage des circulations et bureaux.

Nombre : site de Roanne : 8

Nombre : site de Firminy : 2

Nombre : site de Montbrison : 2

5.6. Contacteur de puissance pilotage pour les départs prises de courant

Automate et contacteur de puissance, y compris alimentation.

Remplacement du disjoncteur différentiel du départ prises de courant poste de travail par un interrupteur-sectionneur.

Y compris bouton de relance pour dérogation.

Nombre : site de Roanne : 10

Nombre : site de Firminy : 3

Nombre : site de Montbrison : 2

Firminy : départ « général sur PC colonnes » et départs N1 à N6

Montbrison : départ « général sur PC » et départs N1 à N6

5.7. Alimentation en eau froide (comptage et vanne motorisée)

Compteur d'eau de type compteur à ultrason compact et communicant y compris compteur, de marque ITRON ou techniquement équivalent avec report sur la GTC.

Vanne d'arrêt motorisée et pilotée – déclenchement sur dépassement de seuil de consommation

Localisation : site de Roanne : 1

Localisation : site de Firminy : 1

Localisation : site de Montbrison : 1

Il sera étudié la possibilité d'intégrer les données de consommation du compteur d'eau spécifique pour la zone URSSAF au R+1.

5.8. Contacteur rideau d'air chaud

Automate pour pilotage contacteur de puissance, y compris alimentation.

Localisation : site de Roanne : 0

Localisation : site de Firminy : 1

Localisation : site de Montbrison : 0

5.9. Contacteur pompe de relevage

Automate pour pilotage contacteur de puissance, y compris alimentation.

Localisation : site de Roanne : 1 (pompe relevage condensat chaudière)

Localisation : site de Firminy : 2 (pompe relevage ascenseur et local froid)

Localisation : site de Montbrison : 0

6. PROGRAMMATION – ESSAIS – MISE EN SERVICE

6.1. Ingénierie et programmation GTB

L'attributaire procédera à toutes les opérations de configuration des équipements mis en œuvre (paramétrage réseau, chargement de programme, paramétrage, ...).

6.2. Intégration des robinets thermostatiques pilotés – site de Roanne (PSE)

Dans le cadre des interventions du lot 1, il sera prévu en PSE l'installation de robinets thermostatiques électroniques. Si cette PSE est retenue, le titulaire du lot 2 aura à sa charge l'intégration dans la GTB des robinets thermostatiques connectés avec visualisation des équipements sur la GTB.

6.3. Essais – mise en service

Essais et mise en service des installations créées et existantes y compris consignation sur tableaux de chaque circuit et avec l'assistance du fabricant.

Il appartiendra au titulaire d'établir avec précision, un calendrier d'essais à valider en accord avec l'exploitant de façon à anticiper tout risque de gêne occasionnée par la conduite des essais et mise en service.

Le titulaire devra fournir les fiches d'autocontrôle certifiant le bon raccordement des équipements techniques et leur adéquation vis-à-vis du système de régulation.

Les algorithmes de régulation pourront faire l'objet de test et validation en plate-forme et le titulaire devra fournir à minima un rapport de test par type d'équipement, montrant la réaction des régulateurs ou algorithmes d'automates, à des scénarii de test adaptés au fonctionnement et à l'exploitation du site.

La période d'essais prendra effet après la rédaction contradictoire d'un P.V. de fin de montage pour une durée d'un mois. Ces essais consistent en une mesure des caractéristiques de l'installation, en un réglage et aux essais des protections et asservissements électriques (essais statiques et dynamiques). Ces essais sont préalables à la réception définitive de l'installation.

L'Entreprise doit l'ensemble des appareils et instruments nécessaires aux essais.

Durant cette phase, tous les frais de main-d'œuvre et d'entretien seront à la charge de l'Entreprise.

Il sera procédé à une minutieuse inspection de la pose des appareillages et canalisations. Tout ouvrage qui serait négligé sera systématiquement refusé.

Contrôle, recette et documentation des réseaux courants faibles

Un contrôle visuel sera effectué après passage de tous les cheminements afin de vérifier la qualité de pose, l'étiquetage... Les points importants sont :

- Contrôler les références des composants installés,
- Vérifier l'absence de contrainte mécanique sur les câbles (rayons de courbure à minima acceptables, colliers de fixation ne déformant pas la gaine de câble, absence d'arrachement de la gaine par un tirage trop violent),
- Vérifier le câblage des prises et modules de raccordement ; convention de raccordement, longueur de détorsadage de la paire (maxi 13 mm), longueur de suppression de l'écran,

Un contrôle sera aussi effectué après le passage de tous les câbles pour vérifier : le bon dimensionnement des cheminements, le rebouchage de tous les percements, etc...

Un contrôle de transmission haute fréquence seront réalisés avec des tests et recette en permanent Link conformément à la norme ISO 11801 classe Ea. La recette de test comportera des tests statiques et dynamiques sur la totalité de la réalisation y compris les rallonges de consolidation.

Les mesures à effectuer ont pour but de vérifier que chaque paire torsadée, qui est l'ensemble de base du transport de l'information, est conforme au plan d'installation ;

Les performances en permanent Link devront être conforme aux exigences fixées pour la catégorie 6A.

NB : La réception ne pourra être prononcée que lorsque les essais et vérifications auront été satisfaisants.

Si la réception ne peut être prononcée qu'avec des réserves, les installations pourront toutefois être mises en service sous la responsabilité du titulaire et à la condition formelle que les prescriptions relatives à la sécurité soient observées.

Cette mise en service sera autorisée par écrit par le maître d'ouvrage.

6.4. Dossier des Ouvrages exécutés (DOE)

L'Entreprise devra fournir dans le cadre de la phase D.O.E (1 exemplaire papier + exemplaire informatique format dwg et pdf) :

- 1 série de tous les plans, schémas des installations et des cheminements conformes aux installations exécutées.
- 1 série de nomenclatures de tout le matériel installé avec fiches techniques et indications de la provenance.
- Les adresses des fournisseurs, numéros de téléphone, noms des personnes à contacter.
- 1 exemplaire des Notices d'Entretien et de conduite des installations.
- 1 schéma général de fonctionnement plastifié affiché à l'intérieur de chaque tableau électrique

Le décompte définitif ne pourra être établi qu'une fois les essais et vérifications concluants et le dossier des ouvrages exécutés (DOE) constitué.

NB : L'entreprise devra également la mise à jour des schémas des armoires ou des tableaux électriques existants modifiés.

6.5. Formation

Il sera prévu, à la fin des travaux, une séance de formation à destination de l'exploitant, pour lui permettre de maîtriser les réglages en phase d'exploitation. Un module de formation à destination des interlocuteurs techniques de la CGSS sera également prévue pour présenter les caractéristiques des automates et les possibilités de réglage.

Par ailleurs, pendant la durée des travaux et jusqu'à réception de la totalité des installations, l'attributaire se devra de répondre à toute interrogation de l'exploitant concernant la conduite des installations sur le nouveau système. L'attributaire mettra à disposition de l'exploitant, un contact et adresse mail pour répondre à ses questions.

A l'issue de la formation, l'entrepreneur mettra à disposition des utilisateurs un manuel d'utilisation exhaustif ainsi qu'une documentation complète du système.

6.6. Réception des ouvrages

A la fin des travaux, la réception des ouvrages comportera notamment :

- Une vérification du bon fonctionnement général des installations raccordés à la nouvelle GTB.
- Recettage informatique des nouveaux réseaux IP.
- Des essais en charge des réseaux, asservissements et appareillages.
- Des vérifications de l'ordre et de l'équilibrage des phases sur chaque installation.
- Des contrôles de conformité aux règlements.
- Des contrôles de conformité au projet.

Le nombre des essais n'est pas limitatif.

La validation des essais ne pourra être effective qu'après une période d'essais qui sera à définir avec le Maître d'Ouvrage, mais qui n'excédera pas deux mois à la date de réception.

Cette période de validation permettra aux services techniques du site de vérifier le bon fonctionnement général de l'installation et le respect des données de base conformément à celles

définies dans le présent CCTP (Température, Automatisation, etc....) et ce, dans les conditions d'utilisation normales des locaux par le personnel du site.

Durant cette période, l'Entreprise devra prendre toutes les dispositions nécessaires et sans surcoût afin de pouvoir faire déplacer leur employé, les personnes présentes devront impérativement avoir participé aux travaux.

6.7. Certificats d'économie d'énergie

L'entreprise pourra proposer une valorisation liée à la cession de ses Certificats d'Économies d'Énergie si le matériel prévu dans son offre répond aux critères d'éligibilité des fiches suivantes :

BAT-TH-116 : Système de gestion technique du bâtiment pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire, le refroidissement/climatisation, l'éclairage et les auxiliaires.

La proposition de l'entreprise mentionnée à cet article n'a pas de caractère obligatoire pour le maître d'ouvrage qui se réserve le droit de valoriser les CEE par ses propres moyens.

IV. ANNEXE 1 – FONCTIONS ATTENDUES ET LISTE DES POINTS

La liste des points ci-dessous est non-exhaustive et devra être consolidée par l'attributaire dans le cadre de ses études d'exécution.

CHAUFFAGE								
		Surveillance		Supervision	Exploitation	Sites concernés		
		Visualisation de l'état	Report d'alarme	Modification à distance du paramétrage (M/A, consignes)	Enregistrement des valeurs	Roanne	Firminy	Montbrison
Production de chauffage	Chaudière	X	X	M/A / prog	-	✓	✓	✓
	PAC air/eau réversible	X	X	M/A / prog	-	✓	-	✓
	Chauffage urbain – extension prévisionnelle	X	X	-	-	✓	-	-
Distribution de chauffage	Pompes doubles	X	X	M/A / alternance	-	✓	✓	-
	Vannes 3 voies (pilotage par loi d'eau)	X	-	Loi d'eau	-	✓	✓	-
	Température départ/retour	-	-	-	X	✓	✓	✓
Emission de chauffage	Sondes d'ambiance - (2 par étage à minima)	-	-	-	X	✓	✓	✓
	Unité intérieure	X	X	M/A / prog	X	✓	-	✓
	Cordon chauffant	X	X	-	-	-	-	✓
Comptage	Comptage (élec) chaufferie	-	-	-	X	✓	✓	✓ (PAC)
	Comptage calories	-	-	-	X	✓	✓	✓

Prog : programmation horaire du fonctionnement de l'équipement

M/A : mise en marche/arrêt forcée

CLIMATISATION (pour chaque système de climatisation)								
		Surveillance		Supervision	Exploitation	Sites concernés		
		Visualisation de l'état	Report d'alarme	Modification à distance du paramétrage (M/A, consignes)	Enregistrement des valeurs	Roanne	Firminy	Montbrison
Production de froid	Groupe extérieur	X	X	M/A / prog	-	✓	✓	✓
Emission de froid	Unité intérieure	X	X	M/A / prog	X	✓	-	-
	Température intérieure				X	✓	✓	✓
Comptage	Comptage élec clim	-	-	-	X	✓	✓	✓
	Comptage frigories	-	-	-	X	-	✓	✓

Prog : programmation horaire du fonctionnement de l'équipement

M/A : mise en marche/arrêt forcée

VENTILATION DOUBLE FLUX (pour chaque CTA)								
		Surveillance		Supervision	Exploitation	Sites concernés		
		Visualisation de l'état	Report d'alarme	Modification à distance du paramétrage (M/A, consignes)	Enregistrement des valeurs	Roanne	Firminy	Montbrison
CTA	Moteurs de ventilation	X	X	M/A / prog	-	✓	✓	✓
	Températures en gaines (soufflage, reprise, air neuf)	-	-	T°C / prog	X	✓	✓	✓
	Débit air soufflé et air extrait	-	-	Débit / prog	X	✓	✓	✓
Comptage	Comptage élec CTA	-	-	-	X	✓	✓	✓

Prog : programmation horaire du fonctionnement de l'équipement

M/A : mise en marche/arrêt forcée

ECLAIRAGE								
		Surveillance		Supervision	Exploitation	Sites concernés		
		Visualisation de l'état	Report d'alarme	Modification à distance du paramétrage (M/A, consignes)	Enregistrement des valeurs	Roanne	Firminy	Montbrison
Eclairage intérieur	Luminaires bureaux	X	-	Prog	-	✓	✓	✓
	Luminaires circulation	X	-	Prog	-	✓	✓	✓
Eclairage extérieur	Luminaires extérieurs	X	-	Prog	-	✓	✓	✓
Comptage	Comptage élec éclairage	-	-	-	-	?	?	?

Prog : programmation horaire du fonctionnement de l'équipement

AUTRES USAGES								
		Surveillance		Supervision	Exploitation	Sites		
		Visualisation de l'état	Report d'alarme	Modification à distance du paramétrage (M/A, consignes)	Enregistrement des valeurs	Roanne	Firminy	Montbrison
Comptage	Comptage élec IRVE	-	-	-	-	✓	-	-
PC bureaux	Prises de courant	X	X	Prog	-	✓	✓	✓
BSO	Futurs départs électriques pour installation future	X	X	Prog	-	✓	-	-
Brasseurs d'air	Futurs départs électriques pour installation future (un par étage)	X	X	Prog	-	-	✓	-
Eau froide	Compteur général + vanne d'arrêt pilotée	X	X	-	X	✓	✓	✓
Rideau d'air chaud	Avec résistance électrique	X	X	Prog. si possible	-	-	✓	-
Pompe	Pompe de relevage	X	X	M/A	-	✓	✓	-

Prog : programmation horaire du fonctionnement de l'équipement

V. ANNEXE 2 – ANALYSE FONCTIONNELLE SUCCINTE

CHAUFFAGE

Production :

Réduit de température départ chauffage en période d'inoccupation

Régulation de la température de départ chaudière en fonction de la température extérieure

Distribution - Départs chauffage

Température de départ variable selon température extérieure + correction de la température de départ avec sondes d'ambiance.

Programmation du fonctionnement du circulateur double du circuit + permutation des pompes

Période d'occupation : du lundi au vendredi de 7h à 18h

CLIMATISATION

Mise en marche manuelle selon l'occupation

Programmation de mise à l'arrêt pour les périodes de non-occupation (soir et week-end).

Période de non-occupation : du lundi au vendredi de 18h à 8h, samedi et dimanche 24h/24h

VENTILATION - CTA

En mode chauffage

Réglage du débit d'air soufflé et débit d'air repris

Régulation de la température de soufflage en fonction de la température de reprise avec action sur la batterie électrique.

Programmation horaire avec arrêt en période de non-occupation (soir et week-end).

Période d'occupation : du lundi au vendredi de 7h à 18h

En mode été

Réglage du débit d'air soufflé et débit d'air repris

Régulation de la température de soufflage en fonction de la température de reprise

Mode free-cooling (avec by-pass échangeur) et surventilation la nuit si $T^{\circ}\text{ext} < T^{\circ}\text{int}$.

Programmation horaire :

- Débit nominal hygiénique : *du lundi au vendredi de 9h à 18h, samedi et dimanche de 0h à 9h*
- Free-cooling et débit max (selon courbe CTA) si $T^{\circ}\text{ext} < T^{\circ}\text{int}$: *du lundi au vendredi de 0h à 9h, samedi et dimanche 24h/24h*
- Arrêt : *du lundi au vendredi de 18h à 0h, samedi et dimanche de 9h à 0h.*

ECLAIRAGE

Programmation horaire pour l'arrêt de l'éclairage des bureaux : *Période de non-occupation : du lundi au vendredi de 19h à 6h30, samedi et dimanche 24h/24.*

Programmation horaire pour l'éclairage extérieur : *Arrêt de 8h à 17h ou possibilité de programme avec horloge astronomique.*

PRISES DE COURANT BUREAUX

Programmation horaire pour l'arrêt des équipements de bureautique : *Période de non-occupation : du lundi au vendredi de 19h à 6h30, samedi et dimanche 24h/24.*

BRASSEURS D'AIR (extension – installation à venir)

Programmation horaire pour l'arrêt général (par étage) : *Période de non-occupation : du lundi au vendredi de 19h à 6h30, samedi et dimanche 24h/24.*

BRISES-SOLEIL (extension – installation à venir)

Commande centralisée d'ouverture ou fermeture des BSO sur programmation horaire selon la saison + consigne position de sécurité en cas de vent

RIDEAU D'AIR CHAUD

Programmation horaire pour l'arrêt général : *Période de non-occupation : du lundi au vendredi de 19h à 6h30, samedi et dimanche 24h/24.*

POMPES DE RELEVAGE

Etat de fonctionnement