

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)

Marché n° 2025-004

Marché A Procédure Adaptée

(MAPA)

Objet du marché : **TRAVAUX D'INSTALLATION D'UN SYSTEME DE GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT (GTB) SUR LE SITE PASTEUR DE LA CAISSE PRIMAIRE D'ASSURANCE MALADIE DU PUY-DE-DOME**

Organisme contractant : **CAISSE PRIMAIRE D'ASSURANCE MALADIE DU PUY-DE-DOME
63031 CLERMONT-FERRAND CEDEX 9**

SOMMAIRE

I. PRESENTATION DE L'OPERATION.....	3
A. PRESENTATION DU SITE	3
B. INSTALLATIONS TECHNIQUES	3
C. OBJET DES TRAVAUX	4
II. PRESCRIPTIONS GENERALES.....	5
A. RÉGLEMENTATION	5
B. ÉLIGIBILITÉ AUX CERTIFICATS D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIES	6
C. ORGANISATION DE CHANTIER	6
1. Intervention en site occupé	6
2. Avant intervention - Reconnaissance des lieux	6
3. Conditions d'exécution du marché	6
4. Responsabilités de l'Entreprise / Ouvriers & Tiers	7
5. Hygiène et Sécurité du Chantier	7
6. Protection des ouvrages neufs et existants	7
7. Moyens de levage et travail en hauteur	7
8. Tenue du chantier, nettoyage et traitement des déchets	8
9. Accès au chantier - livraisons.....	8
D. LIMITES DE PRESTATION	8
III. DESCRIPTIF DES TRAVAUX	9
A. CARACTERISTIQUES DE LA GTB	9
1. Généralités	9
2. Supervision.....	10
3. Imagerie.....	11
4. Qualité du matériel	12
B. DETAIL DES TRAVAUX	12
1. INTERVENTIONS PREALABLES – TRAVAUX PREPARATOIRES	12
2. EQUIPEMENTS GTB.....	14
3. CABLAGE.....	15
4. EQUIPEMENTS DE SUPERVISION.....	18
5. ORGANES DE MESURE/ ACTIONNEURS / THERMOSTATS / COMPTEURS	19
6. PROGRAMMATION – ESSAIS – MISE EN SERVICE	20
7. TRAVAUX HYDRAULIQUES COMPLEMENTAIRES.....	22
IV. ANNEXE 1 – FONCTIONS ATTENDUES ET LISTE DES POINTS.....	23
V. ANNEXE 2 – ANALYSE FONCTIONNELLE SUCCINTE	26
VI. PLANS ET PRINCIPE ARCHITECTURE GTB.....	25

I. PRESENTATION DE L'OPERATION

A. PRESENTATION DU SITE

Le site PASTEUR de la CPAM du Puy-de-Dôme est situé en centre-ville de Clermont-Ferrand et accueille des missions d'accueil de la CPAM (Relais santé et Cap Santé Jeunes) et un ISBA (Institut de Santé Bourgogne Auvergne). La CPAM occupe ces locaux dans le cadre d'un bail emphytéotique.

L'immeuble est une ancienne école datant de 1884 qui comprend 3 niveaux plus un niveau de sous-sol. Le rez-de-chaussée, le R+1 de la zone conciergerie et le R+2 sont occupés par la CPAM. Le R+1 est dédié à l'activité de l'ISBA qui est hébergé par la CPAM. Le R+3 est dédié à des archives. Le bâtiment présente une superficie totale de 1526 m² de surface de plancher et 1219 m² de SUB (Surface Utile Brute).

B. INSTALLATIONS TECHNIQUES

Chauffage

Le chauffage du bâtiment est assuré par 3 chaudières murales De Dietrich MCA 115 fonctionnant en cascade. Ces chaudières à condensation datant de 2016 présentent une plage de modulation de 20 à 107 kW chacune.

Les chaudières sont pilotées à partir d'un panneau de commande De Dietrich IEMATIC iSystem.

La distribution de chauffage est assurée par 2 départs de chauffage régulé par vanne 3 voies motorisée et équipés de pompes doubles Salmson.

L'émission de chaleur est réalisée par des radiateurs en fonte en partie équipés de robinets thermostatiques.

Ventilation

La ventilation double flux du RDC et R+2 est assurée par une CTA de marque VIM référence CADO Integral EI25VLD comprenant un échangeur rotatif et une batterie électrique de post chauffage intégrée.

Climatisation

Sont équipés de splits de climatisation :

- La salle d'attente du RDC (cassette plafonnière Toshiba) installée en 2016 – groupe extérieur associé RAV-SM564ATP-E,
- Le cabinet médical du RDC (split Mitsubishi MSZ-SF25VE3) datant de 2017,
- Les bureaux d'assistantes sociales en R+1 de la partie conciergerie (Toshiba RAS N3KVZ).

Production d'ECS

La production est assurée par 4 ballons d'eau chaude électriques dont l'alimentation générale est issue du différentiel Q8 présent dans le tableau principal au RDC.

Eclairage

Le tableau électrique de l'armoire principale en RDC dispose d'un départ général éclairage (différentiel Q1) et d'un départ éclairage extérieur.

Borne IRVE

1 borne Legrand

Départ électrique prises de courant bureaux

Futurs départs électriques brasseurs d'air

C. 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**.

La GTB permettra de gérer les équipements techniques de l'ensemble du bâtiment, 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 énergétiques suivants (à installer) :
 - Calorie départ chaudières.
 - Electricité : 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

A. 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).

B. 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

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

Les livraisons seront possibles par l'arrière du site situé rue de Gravenoire. 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.

D. 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

A. CARACTERISTIQUES DE LA GTB

1. 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

2. 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 (filaire 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.

3. 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

4. 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 pièce 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

B. DETAIL DES TRAVAUX

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 dérivations.
- 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 feux, 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 es schéma 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 deterrain.

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 maitre d'ouvrage.

1.3. Installation de chantier

Base vie

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

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 stockés et protégés 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

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-B 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 De Dietrich (chaudières)

Passerelle de communication Modbus GTW26 - AD325

Indice de protection : IP20

Alimentation électrique : 230V-50Hz

2.6. Modules de communication pour CTA VIM

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

2.7. Modules de communication pour climatisation

Passerelle de communication entre le système de climatisation (Toshiba, Mitsubishi) 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)

2.8. 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 équipotentielle 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.

2.8.10.1. Recette cuivre

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.
2 par niveau au RDC et R+2, 3 par niveau au R+1 (dont 1 dans la zone conciergerie).

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.

5.3. Compteur de calorie primaire chaudières

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.

5.4. Sous-compteurs électriques

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

Plan de comptage électrique :

- Départ électrique chaufferie
- Départ électrique CTA
- Départ électrique général ballon ECS
- Départ général éclairage
- Départ général Divers pour usage climatisation.
- Borne IRVE.

5.5. Bouton de relance pour dérogation sur l'éclairage

Bouton poussoir pour une relance temporisée à installer à proximité de l'entrée du personnel.

Bouton permettant la dérogation sur la programmation de l'éclairage des circulations et bureaux.

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

Automate pour pilotage contacteur de puissance, y compris alimentation.

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

Localisation : Départ général PC PT situé dans l'armoire électrique au RDC et départ prises de courant bureaux au R+2.

6. PROGRAMMATION – ESSAIS – MISE EN SERVICE

6.1. Ingénierie et programmation GTB

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

6.2. 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.

6.3. 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.

6.4. 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 prévu 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.

6.5. 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.

7. TRAVAUX HYDRAULIQUES COMPLEMENTAIRES

7.1. Robinets thermostatiques pilotables (PSE 1)

Mise en place de tête thermostatiques connectées pilotables par la GTB type Danfoss Ally ou équivalent pour programmation distincte par local.

Y compris passerelle de communication et alimentations électriques si nécessaire.

Nombre : 45

Localisation : bureaux fermés, cabinets de consultation, salle de convivialité (RDC au R+2)

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	Anal In	Digit In	Anal Out	Digit Out	Comptage
		Visualisation de l'état	Report d'alarme	Modification à distance du paramétrage (M/A, consignes)	Enregistrement des valeurs					
Production de chauffage	Chaudières + Cascade	X	X	M/A / prog	-	-	3	-	3	-
Distribution de chauffage	Pompes doubles	X	X	M/A / alternance	-	-	1	-	1	2
	Vannes 3 voies (pilotage par loi d'eau)	X	-	Loi d'eau	-	2	-	2	-	-
	Température départ/retour	-	-	-	X	4	-	-	-	-
Emission de chauffage	Sondes d'ambiance - (2 par étage à minima)	-	-	-	X	6	-	-	-	-
Comptage	Comptage (élec) chaufferie	-	-	-	X	-	-	-	-	1
	Comptage calories par départs	-	-	-	X	-	-	-	-	1

Prog : programmation horaire du fonctionnement de l'équipement

M/A : mise en marche/arrêt forcée

CLIMATISATION (pour chaque système de climatisation)										
		Surveillance		Supervision	Exploitation	Anal In	Digit In	Anal Out	Digit Out	Comptage
		Visualisation de l'état	Report d'alarme	Modification à distance du paramétrage (M/A, consignes)	Enregistrement des valeurs					
Production de froid	Groupe extérieur	X	X	M/A / prog	-		1	-	1	-
Emission de froid	Unité intérieure	X	X	M/A / prog	X	1	1	1	1	-
	Température intérieure				X	1	-	-	-	-
Comptage	Comptage élec clim	-	-	-	X	-	-	-	-	1

Prog : programmation horaire du fonctionnement de l'équipement

M/A : mise en marche/arrêt forcée

VENTILATION DOUBLE FLUX										
		Surveillance		Supervision	Exploitation	Anal In	Digit In	Anal Out	Digit Out	Comptage
		Visualisation de l'état	Report d'alarme	Modification à distance du paramétrage (M/A, consignes)	Enregistrement des valeurs					
CTA	Moteurs de ventilation	X	X	M/A / prog	-	2	2	2	2	-
	Températures en gaines (soufflage, reprise, air neuf)	-	-	T°C / prog	X	3	-	3	-	-
	Débit air soufflé et air extrait	-	-	Débit / prog	X	-	2	-	2	-
Comptage	Comptage élec CTA	-	-	-	X	-	-	-	-	1

Prog : programmation horaire du fonctionnement de l'équipement

M/A : mise en marche/arrêt forcée

ECLAIRAGE										
		Surveillance		Supervision	Exploitation	Anal In	Digit In	Anal Out	Digit Out	Comptage
		Visualisation de l'état	Report d'alarme	Modification à distance du paramétrage (M/A, consignes)	Enregistrement des valeurs					
Eclairage intérieur	Luminaires bureaux	X	-	Prog	-	-	1*	-	1*	-
	Luminaires circulation	X	-	Prog	-	-	1*	-	1*	-
Eclairage extérieur	Luminaires extérieurs	X	-	Prog	-	-	1*	-	1*	-
Comptage	Comptage élec éclairage	-	-	-	-	-	-	-	-	1

Prog : programmation horaire du fonctionnement de l'équipement

1* : 1 point par départ électrique

AUTRES USAGES										
		Surveillance		Supervision	Exploitation	Anal In	Digit In	Anal Out	Digit Out	Comptage
		Visualisation de l'état	Report d'alarme	Modification à distance du paramétrage (M/A, consignes)	Enregistrement des valeurs					
Production ECS	Ballons ECS	X	X	-	-	-	4	-	4	-
Comptage ECS	Comptage élec ECS	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Comptage	Comptage élec IRVE	-	-	-	-	-	-	-	-	1
PC bureaux	Prises de courant	X	X	Prog	-	-	2	-	2	-
Brasseurs d'air	Futurs départs électriques pour installation future (un par étage)	X	X	Prog	-		3	-	3	-

Prog : programmation horaire du fonctionnement de l'équipement

V. ANNEXE 2 – ANALYSE FONCTIONNELLE SUCCINCTE

CHAUFFAGE

Production :

Gestion de la cascade de chaudière + alternance
Réduit de température départ chauffage en période d'inoccupation
Régulation de la température de départ chaudière en fonction de la température extérieure

Distribution

Départ chauffage 1 et 2

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

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.*

VI. PLANS ET PRINCIPE ARCHITECTURE GTB

Les plans et le principe d'architecture GTB sont joints au présent CCTP en Annexes 1 - 2 et 3.