



**Château de la Source – BP 6 749
45 067 ORLEANS Cédex 2**

GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT (GTB) Rénovation sous-stations C14 et U24

**Cahier Des Clauses Techniques Particulières
(C.C.T.P.)**

SOMMAIRE

ARTICLE 1 GENERALITES	3
1.1. Objectif du descriptif	3
1.2. Situation existante	3
1.3. Principe général des travaux	4
ARTICLE 2 EXIGENCES GENERALES.....	4
2.1. Chantier.....	4
2.2. Règlements et normes.....	5
2.3. Bruit.....	7
2.4. Conditions d'exécution.....	7
2.5. Documents à fournir par l'installateur.....	7
2.6. Essais – Réception – Mise en service	8
ARTICLE 3 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES.....	12
3.1. Généralités	12
3.2. Organisation générale de la GTB	12
3.3. Câblage.....	13
3.4. Electricité régulation	13
3.5. Coffrets / Armoires.....	14
3.6. Secours électrique.....	14
ARTICLE 4 LIMITES DE PRESTATIONS.....	14
ARTICLE 5 SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES – C14 –	
ISTE OSUC	15
5.1. Dépose du matériel existant	15
5.2. Génie civil.....	15
5.3. Chauffage – Ventilation – Climatisation (CVC)	15
5.4. Fonctions relatives à la supervision WEB	18
5.5. Rapport à distance	20
5.6. Dimensionnement.....	20
5.7. Architecture	20
5.8. Configuration de la GTB	21
ARTICLE 6 SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES – U24 –	
UFR SCIENCES PÔLE CHIMIE ET LMBA	22
8.1. Dépose du matériel existant	22
8.2. Génie civil.....	22
8.3. Chauffage – Ventilation – Climatisation (CVC)	22
8.4. Fonctions relatives à la supervision WEB	25
8.5. Rapport à distance	27
8.6. Dimensionnement.....	27
8.7. Architecture	28
8.8. Configuration de la GTB	28

ANNEXES

[Annexe n°1 : Décomposition de prix global et forfaitaire](#)

[Annexe n°2 : Calendrier pour l'exécution des travaux](#)

ARTICLE 1 GENERALITES

1.1. Objectif du descriptif

Le présent cahier est relatif à la mise en place d'une GTB sur plusieurs installations de l'Université d'Orléans, Château de la Source à Orléans. Installation destinée à la gestion des pompes des circuits constants en fonction de la température extérieure, en tout ou rien, avec une régulation DeltaDore (gérable à distance).

Ce document n'est nullement limitatif en ce sens que les entrepreneurs devront présenter une soumission complète pour une installation en parfait ordre de marche. Ils ne sauraient donc se prévaloir de lacunes, omissions ou erreurs du présent cahier.

Du fait de sa qualification, il appartient à l'entreprise de prévoir le détail des sujétions, fournitures et ouvrages nécessaires à la réalisation parfaite de son marché. Il lui appartient de combler ou de signaler tels manquements dans ses pièces par écrit, lors de la présentation de la soumission.

En particulier, le titulaire devra réaliser les plans d'exécution des installations prévus au présent marché.

Le soumissionnaire devra impérativement compléter la décomposition de prix global et forfaitaire (D.P.G.F.) jointe en [Annexe 1](#) et le calendrier pour l'exécution des travaux joint en [Annexe 2](#).

1.2. Situation existante

L'ensemble des installations concernées est :

- C14 – ISTE OSUC – Sous-station SOCOS : présence d'un automate Delta Dore type UC3 (non compatible pour la gestion des pompes à distance en fonction de la température extérieure) ;
- C14-2 – ISTE OSUC (Local CTA R+1) : Armoire annexe lithotèque : présence d'un automate SAIA (non compatible pour la gestion des pompes à distance en fonction de la température extérieure) ;
- C14-3 – ISTE OSUC – Armoire annexe terrasse 1 : présence d'un automate SAIA (non compatible pour la gestion des pompes à distance en fonction de la température extérieure) ;
- C14-3 – ISTE OSUC – Armoire annexe terrasse 2 : présence d'un automate SAIA (non compatible pour la gestion des pompes à distance en fonction de la température extérieure) ;
- C14-3 – ISTE OSUC – Armoire annexe terrasse 3 : présence d'un automate SAIA (non compatible pour la gestion des pompes à distance en fonction de la température extérieure) ;
- U24 – UFR Sciences Pôle Chimie (Bâtiment 11) – Sous-station SOCOS : présence d'un automate Delta Dore type UC3 (non compatible pour la gestion des pompes à distance en fonction de la température extérieure) ;
- U24-1 – UFR Sciences Pôle Chimie (Bâtiment 11) – Local annexe CTA Nord : les régulations actuelles ne permettent pas la gestion des pompes à distance en fonction de la température extérieure ;

- U24-2 – UFR Sciences Pôle Chimie (Bâtiment 11) – Local annexe CTA Sud : présence d'un automate Delta Dore type UC3 (non compatible pour la gestion des pompes à distance en fonction de la température extérieure) ;
- U24-3 – UFR Sciences LMBA (Bâtiment 12) : les régulations actuelles ne permettent pas la gestion des pompes à distance en fonction de la température extérieure.

1.3. Principe général des travaux

La GTB a pour objet d'assurer le contrôle du bon fonctionnement, le pilotage et l'optimisation des différents sous-ensembles techniques retenus.

La GTB a également pour rôle de fédérer le fonctionnement des équipements techniques et de fournir au gestionnaire une interface de dialogue unique et ergonomique avec le bâtiment.

Les fonctions principales seront les suivantes :

- **Pilotage des pompes des circuits constants en fonction de la température extérieure, en tout ou rien, avec une régulation DeltaDore (gérable à distance).**

ARTICLE 2 EXIGENCES GENERALES

2.1. Chantier

2.1.1. Formalités préliminaires

L'Entreprise sera tenue, avant tout commencement d'exécution, et à ses diligences, périls et frais, de remplir auprès des services qualifiés, toutes les formalités résultant des lois, décrets, et règlements en vigueur.

Elle sera responsable du matériel et des matériaux entreposés sur le chantier.

2.1.2. Organisation

L'Entreprise devra se mettre en rapport avec les Services techniques du Maître d'Ouvrage, les Bureaux de contrôle, ceci, pour la bonne exécution des ouvrages entrant dans le cadre du présent marché.

Les rendez-vous de chantier seront décidés par le Maître d'œuvre. L'Entreprise désignera un responsable unique du chantier, qui devra assister à toutes les réunions de chantier et répondre à toutes les convocations du Maître d'œuvre ou son Conseil.

Le responsable de chantier devra être nécessairement nanti de tous les pouvoirs en matière de décisions d'ordre technique.

2.1.3. Etats des lieux

L'Entreprise ne pourra prétendre à aucun supplément, sous prétexte d'une méconnaissance quelconque de l'état des lieux, des abords, des accès, des ouvrages existants.

2.1.4. Protection des ouvrages existants

L'Entreprise aura à sa charge, la protection efficace et durable de tous les ouvrages existants ou en cours de travaux. L'Entrepreneur fera son affaire personnelle de toute réclamation des tiers à ce sujet.

Il devra être titulaire d'une police d'assurance ou d'un avenant le couvrant pour les dommages causés aux ouvrages existants.

2.1.5. Installation de chantier

L'Entreprise fera son affaire du stockage des matériaux, de l'évacuation du matériel déposé.

2.1.6. Limitation des nuisances

L'Entreprise devra veiller à ce que la propreté la plus grande règne à l'intérieur du chantier, et à ce que soient prises toutes précautions pour limiter la gêne occasionnée au voisinage le plus proche (bruits, feux).

Dans le cas de carence de l'Entreprise sur le plan du nettoyage, il sera fait appel à une Entreprise extérieure spécialisée dont la rémunération sera effectuée sur le compte de l'Entreprise concernée.

2.1.7. Contexte particulier : intervention en milieu occupé

Les travaux de mise en place de la GTB se feront en milieu occupé : **l'établissement assurera un fonctionnement normal**. Il est donc demandé d'accorder une attention particulière aux points suivants afin de limiter la gêne occasionnée :

- Réduction minimale de la durée d'interruption du chauffage : le chauffage devra être disponible en journée pendant les horaires d'ouverture de l'établissement, **à savoir de 8h à 17h** ;
- Réduction minimale de la durée d'interruption de la climatisation : sans-objet ;
- Travail soigné pour toutes les actions risquant d'induire des reprises de maçonnerie,... ;
- Date prévisible de début des travaux : **1^{er} novembre 2024**.

2.1.8. Nettoyage

L'Entrepreneur du présent lot devra le nettoyage de ses ouvrages et le déblaiement des chutes, rebuts de toutes sortes, provenant de ses appareils, du démantèlement des installations existantes, etc.

Il devra par ailleurs le nettoyage complet des installations rénovées.

2.2. Règlements et normes

Les installations seront conformes aux textes en vigueur à la date de signature du marché.

La publication de nouveaux textes ou toute modification de la réglementation pendant la période d'exécution des travaux entraînera automatiquement de la part de l'entrepreneur, l'étude et la proposition de solutions permettant la mise en conformité des ouvrages.

Ces textes seront appliqués à la fourniture du matériel et à sa mise en œuvre, en tenant compte des répercussions au niveau de l'exploitation. Il sera apporté un soin particulier aux domaines suivants :

- Nuisances (bruits, pollutions,...) ;
- Règlements sanitaires ;
- Sécurité des équipements ;
- Travaux d'électricité ;
- Protection incendie correspondant au matériel installé ;

Les installations répondront aux exigences des textes réglementaires tels que :

- Lois ;
- Décrets ;
- Arrêtés Préfectoraux ;
- Ordonnance de police ;
- Circulaires ;
- Normes homologuées (NF, etc...) ;
- Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) qu'ils fassent l'objet d'une norme ou non ;
- CCTG concernant les marchés publics de travaux, pour tous leurs fascicules applicables aux travaux du présent marché ;
- Avis techniques du C.S.T.B. ;
- Règles professionnelles et de calcul ;
- Règles de l'Art ;

Les références des principaux textes officiels applicables sont indiquées ci-après. Cette liste n'est pas limitative.

- Décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 relatif à la réglementation du travail ;
- Décrets n°93.40 et 93.41 relatifs à la protection des travailleurs ;
- Décret n°2007-397 du 22 mars 2007 relatif à la partie réglementaire du code de l'environnement ;
- Arrêté du 14 novembre 1962 relatif à la protection des travailleurs ;
- Arrêté du 25 juin 1980 modifié relatif aux règles de construction et de sécurité dans les E.R.P. ;
- Arrêté du 19 décembre 1988 relatif aux conditions d'installations des matériels électriques sur les emplacements présentant des risques d'explosion ;
- Arrêté du 28 octobre 1994 relatif à l'isolation acoustique dans les bâtiments ;
- Circulaire du 18 décembre 1977 (pollution) ;
- Norme NF P 52.004 relative à la régulation ;
- Norme NF C 12 100 textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques ;
- Norme NF C 12-101 textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques ;
- Norme NF C 14 100 relative aux installations électriques avant disjoncteur ;
- Norme NF C 15.100 relative aux installations électriques ;

- Norme NF C 20 030 matériels électriques à basse tension – Protection contre les chocs électriques : règles de sécurité ;
- Norme NF C 32 209 conducteurs et câbles isolés pour installations – Câbles isolés au polychlorure de vinyle pour circuit très basse tension ;
- DTU n°70.2, Installations électriques des bâtiments à usage collectif, bureaux et assimilés, blocs sanitaires et garages ;
- UTE C 15 103 Guide pratique. Choix des matériels électriques (y compris canalisations) en fonction des influences externes.

2.3. Bruit

Les bruits dus aux installations devront être conformes aux normes et aux recommandations du C.S.T.B..

En tout état de cause, ils n'entraîneront pas une gêne supérieure :

- Pour les occupants du bâtiment, aux limites définies par les arrêtés en vigueur ;
- Pour le voisinage, aux limites fixées par les recommandations du Ministère de la Santé Publique.

L'Entrepreneur garantit ce résultat et s'engage à prendre toutes les mesures nécessaires pour l'obtenir, en particulier, il prend à sa charge tous les dispositifs nécessaires pour insonoriser les moteurs, machines, appareils tournants, vibrants ou mobiles et empêcher la transmission des vibrations de toutes natures.

2.4. Conditions d'exécution

- Vérification des calculs :
Avant d'établir leurs offres, les Entreprises sont tenues de vérifier les éléments de calculs découlant des éléments mentionnés dans le présent C.C.T.P. Toute anomalie décelée dans le dossier de consultation (A.E., C.C.A.P., C.C.T.P., et D.P.G.F.) devra être signalée avant la remise de l'offre. Il ne pourra être fait état d'une anomalie après la remise de l'offre pour justifier de travaux supplémentaires sur les prestations contenues dans l'offre de base.
- Qualité du matériel :
Lorsque la marque n'est pas indiquée, elle est laissée au libre choix de l'Entrepreneur. Celui-ci est tenu de fournir du matériel revêtu de la marque nationale de conformité aux normes NF USE ou de la marque de qualité USE.
L'approbation d'un matériel ne pourra avoir pour effet de dégager l'Entrepreneur de sa responsabilité.

2.5. Documents à fournir par l'installateur

2.5.1. Avant travaux

La proposition de l'Entreprise est réputée conforme au présent Cahier des Clauses Techniques Particulières.

Dans les 15 jours à dater de la notification du marché, l'Entreprise fournira au Maître de l'Ouvrage un planning détaillé de son intervention qui devra

faire l'objet d'une concertation avec le Maître d'Ouvrage ; les plans de câblage, les plans de repérage, les schémas d'implantations des différents équipements, les plans d'exécution détaillés et d'une manière générale tous les plans, les notes de calcul et la nomenclature du matériel à installer, marque et type, ainsi que les schémas électriques des installations.

Ces documents seront fournis dans l'ordre logique de leur élaboration et fragmentés de telle sorte que les observations éventuelles puissent être immédiatement répercutées.

2.5.2. Avant la réception

Aussitôt après la terminaison des installations, l'Entreprise devra soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre les documents d'exploitation suivants :

- Pour chaque matériel, les notices détaillées de mise en service et de maintenance émanant des constructeurs, avec copie des certificats de garantie et le cas échéant, d'épreuve ou essais réglementaires ;
- Dossier des ouvrages exécutés : ce dossier sera à fournir conformément au CCAP.

Outre les plans d'exécution des installations à jour, il comprendra notamment :

- a) Les cahiers de tests de l'installation
- b) La liste des points techniques de l'installation de GTB (nom, localisation, affectation)
- c) Les cahiers de paramétrages de GTB
- d) Les plans de repérage des différents automates, unités locales, modules entrée/sortie de la GTB. Ces interfaces auront été préalablement nomenclaturés et étiquetés
- e) Un schéma électrique de l'armoire de commande et de régulation des installations
- f) Nomenclature des points GTB
- g) Pour chacun des nouveaux matériels :
 - Fiche technique précisant les caractéristiques techniques ;
 - Notice technique de la mise au point, du fonctionnement et de l'entretien (préventif et curatif) ;
 - Certificats de garantie y compris les garanties particulières ;
 - Procès verbaux de mise en service et essais.

2.6. Essais – Réception – Mise en service

2.6.1. Essais de fin de travaux

En fin de travaux, l'Entreprise effectuera les essais décrits ci-après qui devront faire l'objet de sa part de procès-verbaux établis conformément aux documents COPREC EL3.

Il sera procédé au recollement contradictoire des matériels et au contrôle des performances des installations afin de vérifier que la fourniture est conforme aux spécifications et plans du cahier des charges, aux propositions remises par l'adjudicataire, aux règlements et aux règles de l'art.

Les essais seront exécutés avec le personnel et l'Entrepreneur. Tous les produits consommables sont à la charge de l'Entrepreneur.

Les essais seront effectués en présence d'un représentant du Maître d'Ouvrage et comprendront notamment :

Pour le câblage :

- Le contrôle de la connexion correcte des paires à chaque extrémité ;
- Le contrôle de la continuité électrique ;
- Le contrôle du respect des polarités ;
- Le contrôle de l'absence de court-circuit ;
- Le contrôle d'isolement entre paires et terre ;
- Le contrôle d'appartenance des deux fils de chaque paire à la même paire ;
- L'identification et le contrôle du repérage par rapport au plan de l'installation : repérage des câbles, repérage des modules de répartition et des connecteurs terminaux, repérage des baies,

Pour les équipements techniques :

- La bonne fixation des appareils ;
- Les raccordements aux circuits de protection ;
- Les fonctionnements en mode normal des installations ;
- Les fonctionnements en mode dégradé ;
- Les paramétrages et programmation des équipements ;
- Les réglages des différents organes.

Pour l'acquisition capteurs :

- Existence des points d'acquisition ;
- Validité de la mesure ;
- Correcte prise en compte des télésignalisations (temps, position O/F des contacts, ...) ;
- Conformité des échelles de mesures et seuil d'alarme ;
- Temps d'acquisition.

Pour les commandes :

- Existence de la commande ;
- Validité de l'action réalisée ;
- Temps de réaction.

Pour la GTB :

- Essais de fonctionnement en mode standard ;
- Essais de fonctionnement en mode dégradé ;
- Essais de reprise de configuration après coupure d'alimentation ;
- Contrôle des points de mesure et d'actionneurs par échantillonnage ;
- Contrôles de conformité de la programmation au cahier des paramétrages ;

- Contrôles du fonctionnement des périphériques (transmetteur, imprimante, ...) ;
- Edition de bilans.

La liste des essais définie précédemment n'est pas limitative et n'a pour but que de définir un schéma directeur des mesures et contrôles à effectuer. Ces essais n'ont qu'un seul objet : établir que l'installation réalisée est conforme dans ses prestations et si les résultats constatés ne s'avéraient pas satisfaisants, l'Entrepreneur sera tenu dans un délai défini par le Maître d'œuvre d'effectuer à ses frais tous les remplacements, modifications, réparations, adjonctions et mises au point nécessaires.

Après exécution complète des travaux imposés, il sera procédé à de nouveaux essais sur demande de l'Entrepreneur et si les résultats escomptés n'étaient toujours pas obtenus, l'installation pourrait être refusée en tout ou partie.

L'Entrepreneur sera alors tenu d'enlever à ses frais dans le délai qui lui sera signifié, les installations refusées. Faute par lui de ne pas l'avoir fait dans les délais fixés, il y sera procédé d'office à ses frais après une simple mise en demeure. Les travaux de remise en conformité des installations déposées seront également exécutés aux frais de l'entrepreneur y compris les frais annexes qui pourraient en résulter (peinture, électricité, maçonnerie, etc.).

2.6.2. Réception

La réception sera prononcée par le Maître d'Ouvrage après qu'auront été effectués les essais énoncés au paragraphe "essais" ci-avant et qu'aura été formulé l'avis du Maître d'œuvre.

Au cas où toutes les conditions extérieures nécessaires aux essais de puissance n'auraient pu être réunies, ceux-ci pourraient être réalisés après la réception.

Il sera vérifié, que l'installation est bien complète et que tous les éléments sont conformes aux documents de consultation et aux ordres de service établis ultérieurement.

En cas de constatation de malfaçons, l'Entrepreneur en devra la remise en état avec remplacement éventuel des pièces défectueuses, toutes sujétions, main d'œuvre comprise, restant à sa charge.

La levée des réserves sera prononcée après que tous les essais auront donné satisfaction et que toutes les prescriptions des documents contractuels auront été observées, notamment en ce qui concerne les documents à fournir.

Elle pourra être prononcée pour autant :

- qu'aucune observation ne subsiste en ce qui concerne la bonne marche des installations ;
- que les installations et leurs caractéristiques soient restées semblables à elles-mêmes et conformes à celles relevées au cours des mesures et des essais ;

2.6.3. Mise en service

La mise en service des installations sera à la charge de l'Entreprise adjudicataire des travaux.

2.6.4. Période de garantie

a) Garantie de parfait achèvement :

La durée de la période de garantie est de un an à compter de la date de réception (sauf spécifications contraires dans le présent C.C.T.P.).

Pendant cette période de garantie, l'Entrepreneur indépendamment des obligations qui peuvent résulter pour lui des garanties dites biennales, est tenu de remédier à tous les désordres nouveaux même dans les menus travaux, à l'exception de ceux découlant de l'entretien des installations et de faire en sorte que l'ouvrage demeure conforme en l'état où il était lors de la réception, ou après correction des imperfections constatées à la réception.

A dater de la notification des désordres, l'Entrepreneur disposera d'un certain délai de 48h pour y remédier.

Passé ces délais, le Maître d'Ouvrage pourra faire procéder aux travaux aux frais de l'entrepreneur.

L'Entrepreneur assurera pendant l'année de garantie, la garantie totale de toutes les installations concernées par son marché.

b) Garantie de bon fonctionnement :

La durée de la période de garantie est de deux années à compter de la date de réception. Elle concerne l'ensemble du matériel installée par l'Entreprise.

ARTICLE 3 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

3.1. Généralités

Le matériel installé sera neuf et d'une qualité correspondant aux spécifications et descriptions du présent CCTP. Il sera livré sur le chantier exempt de toute altération (oxydation ou autre) et dans la présentation du fabricant.

Chaque appareil portera une plaque bien visible mentionnant le nom du fabricant, le type et les caractéristiques principales de l'appareil.

L'entreprise sera responsable des moyens de manutention des matériels. Elle devra déterminer les points d'accrochage avec leurs spécifications (force, emplacement, etc...), les dimensions des passages, trémies et ouvertures nécessaires.

Chaque matériel installé sera démontable et remplaçable sans nécessiter le démontage des autres appareils situés à proximité.

Les éléments mécaniques ou électriques seront facilement accessibles en vue de leur entretien.

Les mentions de fabricant, stipulées dans le présent document, sont données à titre purement indicatif dans le but de définir la qualité du produit attendue.

L'Entreprise restant libre de proposer un produit de son choix, à la condition que celui-ci réponde au minimum aux caractéristiques techniques énoncées dans le présent CCTP.

3.2. Organisation générale de la GTB

L'architecture de système GTB adoptera le principe de décentralisation des équipements de gestion, cette répartition de traitement conduisant à une fiabilisation du système en limitant géographiquement les conséquences d'une panne ou d'une coupure des câbles de liaison.

Le principe de base sera que seules les alarmes les plus importantes, les défauts de synthèse et les ordres de programmation en provenance du gestionnaire transiteront d'un bout à l'autre de la chaîne. Le reste des décisions sera pris au niveau local (unités locales ou automate). L'ensemble des informations montantes ou descendantes sera filtré.

L'organisation proposée sera de type géographique : des unités locales assureront la gestion de l'ensemble des données techniques liées à une unité géographique.

Il s'agira par ailleurs de s'assurer que chaque équipement participant de la gestion Technique et précédemment mis en oeuvre (centrale, automate, régulateur...) pourra dialoguer avec le superviseur (**système de supervision WEB**) et pour cela que le protocole de communication de chacun dispose des passerelles nécessaires avec le système GTB mis en oeuvre au titre du présent lot.

De plus, la GTB devra être conçue de manière à assurer une flexibilité totale du mode d'exploitation.

Cette flexibilité permettra entre autres :

- D'ajouter des informations sur les automates et d'installer de nouveaux automates sans modification de la structure du système ;
- De pouvoir effectuer des modifications sur le système en fonctionnement sans avoir besoin de l'arrêter ;
- D'intégrer des informations en provenance d'autres systèmes tels que des centrales de sécurité, des équipements de communication et des automates spécialisés ;
- D'offrir des interfaces vers des systèmes de télégestion, de gestion administrative, ou de GMAO.

3.3. Câblage

Les cheminements des câbles de liaison seront définis en tenant compte :

- Des contraintes électromagnétiques d'environnement (les câbles emprunteront impérativement des cheminements dédiés aux seuls courants faibles) ;
- De la nécessité d'optimiser les distances entre les points terminaux et unités locales ;
- Des conditions d'accessibilité : les cheminements devront être accessibles pour la maintenance ou le complément d'installation.

Les dérivations et connexions ne pourront en aucun cas être effectuées par épissure, mais devront être réalisées sur connecteur.

Les câbles utilisés seront de type écranté. Ils seront repérés et étiquetés systématiquement pour en assurer une gestion ultérieure aisée. Le numérotage correspondra à celui du plan détaillé de filerie, apposé à l'intérieur de l'armoire.

Toutes les canalisations de commande ou d'alimentation seront exécutées en câbles des séries :

- sous conduit : 500 V – 1000 CN (blindé)
- câbles sous gaine d'étanchéité : 1000 RGPFV R 12 N
- câbles souples : 1000 SC 12 N

Les parties des canalisations devant être encastrées seront protégées par des fourreaux en acier ou plastique.

3.4. Electricité régulation

Les installations électriques devront obéir aux règles suivantes :

- Etre conformes aux règlements et normes de l'UTE concernant les installations de premières catégories ;
- Dans les locaux recevant du public, être conformes aux décrets concernant la protection contre l'incendie ;
- Prescriptions EDF suivant les directives éventuelles du centre de distribution local.

Les appareils de réglage devront être distincts des appareils de protection. Lorsqu'un même organe devra être commandé à la fois par des appareils de réglage et par des appareils de protection, toutes dispositions seront prises pour que les appareils de protection aient la priorité dans tous les cas.

Le fonctionnement des appareils de protection sera signalé par des dispositifs avertisseurs optiques et sonores. Les signaux d'avertissement devront fonctionner d'une manière ininterrompue tant que les conditions normales

n'auront pas été rétablies. Toutefois l'arrêt des avertisseurs sonores pourra être obtenu par une manœuvre manuelle qui devra laisser subsister la signalisation optique tant que les conditions n'auront pas été rétablies.

Les équipements techniques seront protégés contre :

- Les phénomènes atmosphériques (parafoudre) ;
- Les microcoupures électriques ;
- Les variations de tension dans la plage de $\pm 10\%$ de la tension nominale ;
- Les variations de fréquence dans la plage de $\pm 6\%$ de la fréquence nominale.

3.5. Coffrets / Armoires

Les équipements électroniques seront implantés dans des coffrets ou armoires métalliques regroupant également des raccordements.

Les armoires seront constituées par des panneaux en tôle planée, rigide, assemblés au moyen de couvre-joints et recevront une couche de peinture émail dont la couleur sera précisée au moment de l'exécution.

Tout câble (entrant ou sortant : alimentation, sonde...) venant de l'extérieur de l'armoire devra arriver en bas (ou en haut) de l'armoire avec presse-étoupes sur une barrette générale pour être ensuite dispatché sur les organes adéquats.

Les fixations sur le mur seront réalisées par des tiges filetées.

Les équipements seront distants de plus d'un mètre des sources de perturbation électrique importante (motorisation, machinerie, ascenseur, ...).

Chaque armoire disposera d'une plaque signalétique.

Les accès pour démontage et maintenance devront être aisés.

3.6. Secours électrique

Les automates, sous-stations et cartes électroniques du systèmes GTB devront pouvoir fonctionner même en l'absence d'alimentation secteur.

Les batteries de secours seront de type étanche, ne nécessitant aucun entretien et d'une durée de vie d'au moins 10 ans.

ARTICLE 4 LIMITES DE PRESTATIONS

Sont compris dans le marché, d'une façon générale, la fourniture, le transport, la mise en œuvre, le raccordement et le réglage de tous les appareils et matériaux nécessaires à la construction et au fonctionnement normal de l'installation telle qu'elle est définie dans l'ensemble du présent document.

L'Entreprise fera notamment son affaire de tous les petits percements et des rebouchages correspondants.

ARTICLE 5 SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES – C14 – ISTE OSUC

5.1. Dépose du matériel existant

L'Entreprise assurera la dépose et l'évacuation des matériels suivants :

- L'ensemble des équipements et matériels supprimés et non réutilisés ;
- L'ensemble des matériels et câbles électriques non utilisés ;

Les bouchages et raccords de tous les percements et saignées consécutifs à la dépose sont à la charge du présent lot.

5.2. Génie civil

Le génie civil portera sur les points suivants :

- Percements pour passage et fixation des canalisations.

5.3. Chauffage – Ventilation – Climatisation (CVC)

L'ensemble des installations de CVC de l'établissement est constitué par :

- C14 – Une production centralisée de chauffage en sous-station SOCOS ;
- C14-1 – Des centrales de traitement d'air en R+1 (armoire annexe Lithothèque) ;
- C14-2 – Des centrales de traitement d'air en toiture-terrasse (armoire annexe 1) ;
- C14-3 – Des centrales de traitement d'air en toiture-terrasse (armoire annexe 2) ;
- C14-3 – Des centrales de traitement d'air en toiture-terrasse (armoire annexe 3).

Localisation : code site C14
code site C14-1
code site C14-2
code site C14-3

5.3.1. Régulation

La gestion technique aura pour fonction d'optimiser le fonctionnement :

- En période d'inoccupation avec un renouvellement d'air minimum ;
- En période d'occupation avec un renouvellement d'air en fonction du taux de CO2 ambiant.

La régulation devra permettre de piloter les centrales de traitement d'air en fonction d'un programme horaire (fonctionnement tout ou rien) et en fonction du taux de CO2.

Les centrales de traitement d'air auront quatre modes de fonctionnement :

- Un mode occupation ;
- Un mode inoccupation ;
- Un mode arrêt ;
- Un mode relance.

MODE OCCUPATION

Les centrales de traitement d'air fonctionneront normalement et le cas échéant en fonction du taux de CO2.

MODE INOCCUPATION

Les centrales de traitement d'air auront une consigne inoccupation réglable selon les demandes du Maître d'Ouvrage.

Il sera possible de déroger au mode inoccupation pour passer en mode occupation. Cette dérogation sera sous contrôle de la GTB (limitation du temps de dérogation).

MODE ARRÊT

Pour une inoccupation prolongée, la GTB passera les centrales de traitement d'air en Hors Gel à 8°C.

Pour chaque centrale de traitement d'air, les informations et commandes suivantes seront utilisées par la GTB :

- Etat de fonctionnement des centrales (M/A), variation de vitesse le cas échéant ;
 - Température ambiante ;
 - Température extérieure ;
 - Taux de CO2 ambiant ;
 - Pression différentielle de l'air.
-
- Fonction régulation intérieure
Cette fonction a pour rôle de maintenir une température de confort pendant les périodes d'occupation.
La gestion technique aura pour fonction de contrôler les niveaux de température intérieure, optimiser le fonctionnement en période d'inoccupation et assurer la relance.
 - Gestion des pompes des circuits constants / centrale de traitement d'air
Cette fonction sera assurée :
 - Par un régulateur électronique de [marque DELTA DORE type Energy Box modèle Automate Programmable Ethernet \(UC4\)](#) ;
 - Par des extensions entrées et des extensions sorties compatibles [DELTA DORE type Energy Box](#) (24Vcc, 4...20mA, 0...10 Volt, ...) ;
 - Par des capteurs de température actif gaine/immersion (longueur 100mm compatibles [DELTA DORE type Energy Box](#) ;
 - Par des sondes de température extérieure (15...24Vcc, 4...20mA) compatibles [DELTA DORE type Energy Box](#) ;
 - Par des capteurs de CO2 gaine (0...2 000ppm, 4...20mA) compatibles [DELTA DORE type Energy Box](#) ;
 - Par des capteurs de pression différentielle air (0...2 500PA) compatibles [DELTA DORE type Energy Box](#).

5.3.2. Programmation

A partir du [superviseur WEB](#), il sera possible de programmer les horaires d'occupation du bâtiment, de la salle, de la zone,

La programmation consiste à :

- Décaler les valeurs de consigne des installations de CVC en fonction d'un horaire programmé ;
- Commander l'arrêt et la marche des centrales de traitement d'air en fonction de la température de consigne des zones ;

- Commander l'arrêt et la marche des centrales de traitement d'air en fonction du taux de CO2.

5.3.3. Optimisation

Pour améliorer les qualités de la programmation et optimiser les performances de confort, l'optimisation devra permettre le meilleur choix de l'heure de relance et de l'heure d'arrêt du chauffage.

Pour cela, la gestion technique devra prendre en compte un certain nombre de paramètres, tels que :

- La température extérieure ;
 - La température intérieure ;
 - La température de consigne confort ;
 - Le taux de CO2 ;
 - L'inertie du bâtiment.
- Optimisation de la relance
Le système devra permettre de relancer à 100% le chauffage en inhibant la fonction limitation d'énergie (régulation par température extérieure) sous contrôle de la température intérieure.
 - Anticipation de l'heure d'arrêt du chauffage
Pour prendre en compte les apports internes et l'ensoleillement auquel est soumis le bâtiment, la GTB devra réaliser le calcul d'une heure d'arrêt anticipée.
 - Programmation de l'intermittence
La GTB permettra la prise en compte de l'occupation intermittente des locaux. Les programmes d'intermittence devront éviter tout risque d'inconfort.

5.3.4. Surveillance technique

La gestion technique permettra un suivi technique des différentes installations pour améliorer la maintenance des équipements.

La GTB permettra de récupérer à minima les informations suivantes pour chacun des groupes :

- Un état marche / arrêt ;
- Un défaut synthèse ;
- Paramétrages de la régulation et des horaires de fonctionnement.

Les informations suivantes seront rapatriées sur la GTB :

- Température extérieure (T_{ex}) ;
- Température intérieure (T_{int}) ;
- Taux de CO2 ;
- Défaut débit ventilation ;
- Marche / arrêt centrale de traitement d'air ;
- Marche / arrêt pompes de départ circuit constant.

5.4. Fonctions relatives à la supervision WEB

5.4.1. Logiciel de supervision WEB

Le logiciel permettra au minimum :

- Le paramétrage en clair par l'opérateur de la configuration de son installation ;
- La modification :
 - Des seuils ;
 - Des échelles de sorties ;
 - Des points de consignes ;
 - Des programmations horaires ;
 - Des procédures de traitements des données ;
 - Des liaisons logiques entrées/sorties ;
 - Mise en/hors service des points d'alarme (individuellement ou par groupe).
- L'archivage au fil de l'eau des alarmes ;
- L'archivage chronologique sur support magnétique ;
- Le classement d'alarmes selon priorité ;
- L'édition :
 - D'états standards (à la demande ou sur programmation) ;
 - D'états spécifiques paramétrés par l'opérateur ;
 - De statistiques de fonctionnement ;
 - De bilans de consommations.
- Les calculs des ratios ;
- Les tests de cohérence ;
- La comparaison des mesures avec des valeurs précalculées ;
- Le tracé des évolutions de paramètres.

5.4.2. Logiciel de gestion technique

a) Fonction d'automatisme

Les unités locales de réseau devront pouvoir effectuer les fonctions d'automatismes logiques des équipements raccordés.

Le logiciel permettra de déterminer le nombre de marche/arrêt par période et par équipement.

Il permettra la mise en charge progressive des équipements afin d'éviter une demande électrique instantanée trop importante pendant les périodes de démarrage (centrale de traitement d'air, usages divers).

Les unités locales devront pouvoir effectuer une fonction de régulation.

b) Programmes spécifiques

Des programmes spécifiques pourront être créés et intégrés avec les autres programmes (calculs de gestion d'énergie par exemple). Ces programmes pourront utiliser les informations suivantes :

- Tout point mesuré ;
- Tout état contrôlé ;
- Toutes les données calculées ;

- Tous les résultats des autres programmes ;
- Des constantes définies par l'opérateur ;
- Des fonctions arithmétiques ;
- Des fonctions logiques Booléennes ;
- Des temporisations de différents types.

Les programmes pourront être activés par des combinaisons des facteurs suivants :

- Plages horaires ;
- Heures particulières ;
- Date, autres programmes ;
- Evénements.

c) Comptage horaire

Les unités locales pourront effectuer un comptage horaire du fonctionnement des entrées et sorties numériques du système.

La résolution du comptage horaire sera de 1 minute au moins.

L'utilisateur du système aura la possibilité de définir une limite haute pour chaque comptage horaire.

Un message individuel par point pourra être défini lorsque la limite sera atteinte.

Les unités locales effectueront et stockeront des comptages journaliers hebdomadaires et mensuels à partir d'impulsions, de contacts et de valeurs analogiques.

L'opérateur pourra définir une limite haute de la valeur totalisée et un message personnalisé pourra être généré lorsque la limite sera dépassée.

Les serveurs de réseau effectueront des totalisations d'événements telles que le nombre de fois où une pompe est démarrée et arrêtée. Cette totalisation sera effectuée sur une base journalière, hebdomadaire ou mensuelle.

L'utilisateur aura la possibilité de définir une limite haute pour la totalisation d'événements.

5.4.3. Gestion du droit d'accès

Un système de contrôle d'accès au système avec plusieurs niveaux pourra être paramétré par le responsable de l'exploitation afin de limiter l'accès aux fonctions de supervision, contrôle et modification de la base de données des différents opérateurs.

Ceci sera effectué de façon individuelle avec un mot de passe par opérateur.

Les codes d'accès seront les mêmes pour tous les appareils d'entrées/sorties du système y compris les terminaux portables et les postes de travail autocommutés. Toute addition ou modification d'un code d'accès devra donc être transmise à toutes les unités locales.

5 niveaux d'accès seront disponibles :

- Niveau 1 : Visualisation des informations ;
- Niveau 2 : Dérogations individuelles ;
- Niveau 3 : Modification base de données ;
- Niveau 4 : Génération base de données ;
- Niveau 5 : Modification Système Contrôle d'accès.

5.4.4. Configuration du système

Les fonctions suivantes seront proposées dans le logiciel de configuration :

- Modification/addition d'unités locales ;
- Modification/addition de poste de travail ;
- Modification/addition d'automates ;
- Modification/addition de régulateurs spécialisés ;
- Modification/addition de points ;
- Modification/addition de message d'alarme ;
- Modification/addition de boucle de régulation ;
- Modification/addition de programmes d'optimisation ;
- Modification/addition de programme horaire ;
- Modification/addition de programme de totalisation ;
- Modification/addition de données historiques ;
- Modification/addition de graphiques d'installation ;
- Modification/addition de paramètres du réseau autocommuté ;
- Modification/addition de mots de passe ;
- Modification/addition de textes de consignes.

Un système de contrôle d'accès au système avec plusieurs niveaux pourra être paramétré par le responsable de l'exploitation afin de limiter l'accès aux fonctions de supervision, contrôle et modification de la base de données des différents opérateurs.

Ceci sera effectué de façon individuelle avec un mot de passe par opérateur.

5.5. Rapport à distance

La communication s'effectuera via le réseau ethernet existant, en raccordant l'automate sur un port RJ45 dédié.

Il devra avoir un serveur web embarqué, ce qui facilitera l'accès distant à l'imagerie de la supervision.

5.6. Dimensionnement

Les fonctions vues précédemment nous permettent de définir un certain nombre d'automatisme qui se traduisent en points GTB :

- TA : TéléAlarme ;
- TS : TéléSignalisation ;
- TC : TéléCommande ;
- TM : TéléMesure ;
- TR : TéléRégulation ;

5.7. Architecture

La GTB sera organisée de la manière suivante :

■ Automatismes locaux

Ces automatismes seront installés au plus près des émetteurs, ou dans les armoires spécifiques (tableaux, VC, ...) afin d'éviter au maximum les liaisons fils à fils entre les automatismes et les actionneurs, capteurs,

■ Unités réparties

Ces unités jouent le rôle d'unités locales et effectuent à leur niveau un certain nombre de traitements. Elles seront autonomes.

Elles gèrent la communication avec les automatismes locaux.

Une liaison (Bus terrain), type Knx ou LonTalk, sera donc prévue entre les unités et les automatismes.

De plus, elles pourront recevoir des informations techniques direct (entrées analogiques, logiques, ...) et effectuer un certain nombre d'automatismes (sorties logiques, analogiques, régulation).

▪ **Superviseur WEB**

Les unités réparties sont implantées en local technique courants forts / courants faibles. Elles seront reliées entre elles à un superviseur via un Bus de supervision, de type BacNet ou Ethernet ou ModBus/JBUS.

Les informations circulant sur ce Bus seront des fichiers de données permettant l'archivage, le contrôle, le suivi au niveau du superviseur WEB.

La connexion au réseau des automates et des sous-stations sera réalisée sous un câblage conforme aux spécifications techniques générales.

5.8. Configuration de la GTB

La définition des paramètres de fonctionnement de l'installation interviendra après établissement de la liste définitive des équipements et points techniques gérés.

La nomenclature des points et leur libellé (qui devra être le plus explicite possible pour le gestionnaire) seront soumis au préalable au Maître d'œuvre pour approbation.

La définition des synoptiques des installations tiendra compte des plans d'implantations des locaux et des schémas des principales installations pilotés afin de donner au gestionnaire la meilleure visibilité de ses installations. Les synoptiques seront, préalablement à leur mise en œuvre, proposés au gestionnaire.

La définition des points de consigne, des plages horaires de fonctionnement des modalités de dérogation, des reports d'information, sera réalisée en étroite collaboration entre les intervenants suivants :

- Le gestionnaire du bâtiment ;
- Les prestataires de maintenance chauffage/climatisation/électricité.

Cette définition sera concrétisée par un cahier de programmation validé par le Maître d'œuvre et le gestionnaire qui servira de document contractuel pour la programmation des équipements.

La mise en route du système sera assurée par l'Entrepreneur soit :

- Assistance technique forfaitaire ;
- Tests des points ;
- Programmation ;
- ½ journée de formation du Maître d'Ouvrage sur le terrain.

ARTICLE 6 SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES – U24 – UFR SCIENCES PÔLE CHIMIE ET LMBA

8.1. Dépose du matériel existant

L'Entreprise assurera la dépose et l'évacuation des matériels suivants :

- L'ensemble des équipements et matériels supprimés et non réutilisés ;
- L'ensemble des matériels et câbles électriques non utilisés ;

Les bouchages et raccords de tous les percements et saignées consécutifs à la dépose sont à la charge du présent lot.

8.2. Génie civil

Le génie civil portera sur les points suivants :

- Percements pour passage et fixation des canalisations.

8.3. Chauffage – Ventilation – Climatisation (CVC)

L'ensemble des installations de CVC de l'établissement est constitué par :

- U24 – Une production centralisée de chauffage en sous-station SOCOS – Bâtiment 11 ;
- U24-1 – Des centrales de traitement d'air en R+1 – Bâtiment 11 (armoire annexe 1 CTA nord) ;
- U24-1 – Des centrales de traitement d'air en R+1 – Bâtiment 11 (armoire annexe 3 CTA nord) ;
- U24-2 – Des centrales de traitement d'air en R+1 – Bâtiment 11 (armoire annexe CTA sud) ;
- U24-3 – Des centrales de traitement d'air – Bâtiment 12 (armoire annexe ventilation) ;
- U24-3 – Des centrales de traitement d'air – Bâtiment 12 (armoire annexe sous-station).

Localisation : code site U24
code site U24-1
code site U24-2
code site U24-3

8.3.1. Régulation

La gestion technique aura pour fonction d'optimiser le fonctionnement :

- En période d'inoccupation avec un renouvellement d'air minimum ;
- En période d'occupation avec un renouvellement d'air en fonction du taux de CO2 ambiant.

La régulation devra permettre de piloter les centrales de traitement d'air en fonction d'un programme horaire (fonctionnement tout ou rien) et en fonction du taux de CO2.

Les centrales de traitement d'air auront quatre modes de fonctionnement :

- Un mode occupation ;
- Un mode inoccupation ;
- Un mode arrêt ;
- Un mode relance.

MODE OCCUPATION

Les centrales de traitement d'air fonctionneront normalement et le cas échéant en fonction du taux de CO2.

MODE INOCCUPATION

Les centrales de traitement d'air auront une consigne inoccupation réglable selon les demandes du Maître d'Ouvrage.

Il sera possible de déroger au mode inoccupation pour passer en mode occupation. Cette dérogation sera sous contrôle de la GTB (limitation du temps de dérogation).

MODE ARRÊT

Pour une inoccupation prolongée, la GTB passera les centrales de traitement d'air en Hors Gel à 8°C.

Pour chaque centrale de traitement d'air, les informations et commandes suivantes seront utilisées par la GTB :

- Etat de fonctionnement des centrales (M/A), variation de vitesse le cas échéant ;
 - Température ambiante ;
 - Température extérieure ;
 - Taux de CO2 ambiant ;
 - Pression différentielle de l'air.
-
- Fonction régulation intérieure
Cette fonction a pour rôle de maintenir une température de confort pendant les périodes d'occupation.
La gestion technique aura pour fonction de contrôler les niveaux de température intérieure, optimiser le fonctionnement en période d'inoccupation et assurer la relance.
 - Gestion des pompes des circuits constants / centrale de traitement d'air
Cette fonction sera assurée :
 - Par un régulateur électronique de [marque DELTA DORE type Energy Box modèle Automate Programmable Ethernet \(UC4\)](#) ;
 - Par des extensions entrées et des extensions sorties compatibles [DELTA DORE type Energy Box](#) (24Vcc, 4...20mA, 0...10 Volt, ...) ;
 - Par des capteurs de température intérieur (0/50°C ; 4...20mA) compatibles [DELTA DORE type Energy Box](#) ;
 - Par des capteurs de température actif gaine/immersion (longueur 50mm compatibles [DELTA DORE type Energy Box](#) ;
 - Par des capteurs de température actif gaine/immersion (longueur 100mm compatibles [DELTA DORE type Energy Box](#) ;
 - Par des sondes de température extérieure (15...24Vcc, 4...20mA) compatibles [DELTA DORE type Energy Box](#) ;
 - Par des thermostats antigel -10/+15°C (capillaire 3m) compatibles [DELTA DORE type Energy Box](#) ;
 - Par des pressostat différentiel air (20...300PA) compatibles [DELTA DORE type Energy Box](#) ;
 - Par des pressostat eau (1 inter ; 0,3bars) compatibles [DELTA DORE type Energy Box](#) ;
 - Par des capteurs de CO2 gaine (0...2 000ppm, 4...20mA) compatibles [DELTA DORE type Energy Box](#) ;

- Par des capteurs de pression différentielle air (0...2 500PA) compatibles DELTA DORE type Energy Box.

8.3.2. Programmation

A partir du **superviseur WEB**, il sera possible de programmer les horaires d'occupation du bâtiment, de la salle, de la zone,

La programmation consiste à :

- Décaler les valeurs de consigne des installations de CVC en fonction d'un horaire programmé ;
- Commander l'arrêt et la marche des centrales de traitement d'air en fonction de la température de consigne des zones ;
- Commander l'arrêt et la marche des centrales de traitement d'air en fonction du taux de CO2.

8.3.3. Optimisation

Pour améliorer les qualités de la programmation et optimiser les performances de confort, l'optimisation devra permettre le meilleur choix de l'heure de relance et de l'heure d'arrêt du chauffage.

Pour cela, la gestion technique devra prendre en compte un certain nombre de paramètres, tels que :

- La température extérieure ;
 - La température intérieure ;
 - La température de consigne confort ;
 - Le taux de CO2 ;
 - L'inertie du bâtiment.
- Optimisation de la relance
Le système devra permettre de relancer à 100% le chauffage en inhibant la fonction limitation d'énergie (régulation par température extérieure) sous contrôle de la température intérieure.
 - Anticipation de l'heure d'arrêt du chauffage
Pour prendre en compte les apports internes et l'ensoleillement auquel est soumis le bâtiment, la GTB devra réaliser le calcul d'une heure d'arrêt anticipée.
 - Programmation de l'intermittence
La GTB permettra la prise en compte de l'occupation intermittente des locaux. Les programmes d'intermittence devront éviter tout risque d'inconfort.

8.3.4. Surveillance technique

La gestion technique permettra un suivi technique des différentes installations pour améliorer la maintenance des équipements.

La GTB permettra de récupérer à minima les informations suivantes pour chacun des groupes :

- Un état marche / arrêt ;
- Un défaut synthèse ;
- Paramétrages de la régulation et des horaires de fonctionnement.

Les informations suivantes seront rapatriées sur la GTB :

- Température extérieure (T_{ex}) ;
- Température intérieure (T_{int}) ;
- Taux de CO₂ ;
- Défaut débit ventilation ;
- Marche / arrêt centrale de traitement d'air ;
- Marche / arrêt pompes de départ circuit constant.

8.4. Fonctions relatives à la supervision WEB

8.4.1. Logiciel de supervision WEB

Le logiciel permettra au minimum :

- Le paramétrage en clair par l'opérateur de la configuration de son installation ;
- La modification :
 - Des seuils ;
 - Des échelles de sorties ;
 - Des points de consignes ;
 - Des programmations horaires ;
 - Des procédures de traitements des données ;
 - Des liaisons logiques entrées/sorties ;
 - Mise en/hors service des points d'alarme (individuellement ou par groupe).
- L'archivage au fil de l'eau des alarmes ;
- L'archivage chronologique sur support magnétique ;
- Le classement d'alarmes selon priorité ;
- L'édition :
 - D'états standards (à la demande ou sur programmation) ;
 - D'états spécifiques paramétrés par l'opérateur ;
 - De statistiques de fonctionnement ;
 - De bilans de consommations.
- Les calculs des ratios ;
- Les tests de cohérence ;
- La comparaison des mesures avec des valeurs précalculées ;
- Le tracé des évolutions de paramètres.

8.4.2. Logiciel de gestion technique

a) Fonction d'automatisme

Les unités locales de réseau devront pouvoir effectuer les fonctions d'automatismes logiques des équipements raccordés.

Le logiciel permettra de déterminer le nombre de marche/arrêt par période et par équipement.

Il permettra la mise en charge progressive des équipements afin d'éviter une demande électrique instantanée trop importante pendant les périodes de démarrage (centrale de traitement d'air, usages divers).

Les unités locales devront pouvoir effectuer une fonction de régulation.

b) Programmes spécifiques

Des programmes spécifiques pourront être créés et intégrés avec les autres programmes (calculs de gestion d'énergie par exemple). Ces programmes pourront utiliser les informations suivantes :

- Tout point mesuré ;
- Tout état contrôlé ;
- Toutes les données calculées ;
- Tous les résultats des autres programmes ;
- Des constantes définies par l'opérateur ;
- Des fonctions arithmétiques ;
- Des fonctions logiques Booléennes ;
- Des temporisations de différents types.

Les programmes pourront être activés par des combinaisons des facteurs suivants :

- Plages horaires ;
- Heures particulières ;
- Date, autres programmes ;
- Evénements.

c) Comptage horaire

Les unités locales pourront effectuer un comptage horaire du fonctionnement des entrées et sorties numériques du système.

La résolution du comptage horaire sera de 1 minute au moins.

L'utilisateur du système aura la possibilité de définir une limite haute pour chaque comptage horaire.

Un message individuel par point pourra être défini lorsque la limite sera atteinte.

Les unités locales effectueront et stockeront des comptages journaliers hebdomadaires et mensuels à partir d'impulsions, de contacts et de valeurs analogiques.

L'opérateur pourra définir une limite haute de la valeur totalisée et un message personnalisé pourra être généré lorsque la limite sera dépassée.

Les serveurs de réseau effectueront des totalisations d'événements telles que le nombre de fois où une pompe est démarrée et arrêtée. Cette totalisation sera effectuée sur une base journalière, hebdomadaire ou mensuelle.

L'utilisateur aura la possibilité de définir une limite haute pour la totalisation d'événements.

8.4.3. Gestion du droit d'accès

Un système de contrôle d'accès au système avec plusieurs niveaux pourra être paramétré par le responsable de l'exploitation afin de limiter l'accès aux fonctions de supervision, contrôle et modification de la base de données des différents opérateurs.

Ceci sera effectué de façon individuelle avec un mot de passe par opérateur.

Les codes d'accès seront les mêmes pour tous les appareils d'entrées/sorties du système y compris les terminaux portables et les postes de travail autocommutés. Toute addition ou modification d'un code d'accès devra donc être transmise à toutes les unités locales.

5 niveaux d'accès seront disponibles :

- Niveau 1 : Visualisation des informations ;
- Niveau 2 : Dérogations individuelles ;
- Niveau 3 : Modification base de données ;
- Niveau 4 : Génération base de données ;
- Niveau 5 : Modification Système Contrôle d'accès.

8.4.4. Configuration du système

Les fonctions suivantes seront proposées dans le logiciel de configuration :

- Modification/addition d'unités locales ;
- Modification/addition de poste de travail ;
- Modification/addition d'automates ;
- Modification/addition de régulateurs spécialisés ;
- Modification/addition de points ;
- Modification/addition de message d'alarme ;
- Modification/addition de boucle de régulation ;
- Modification/addition de programmes d'optimisation ;
- Modification/addition de programme horaire ;
- Modification/addition de programme de totalisation ;
- Modification/addition de données historiques ;
- Modification/addition de graphiques d'installation ;
- Modification/addition de paramètres du réseau autocommuté ;
- Modification/addition de mots de passe ;
- Modification/addition de textes de consignes.

Un système de contrôle d'accès au système avec plusieurs niveaux pourra être paramétré par le responsable de l'exploitation afin de limiter l'accès aux fonctions de supervision, contrôle et modification de la base de données des différents opérateurs.

Ceci sera effectué de façon individuelle avec un mot de passe par opérateur.

8.5. Rapport à distance

La communication s'effectuera via le réseau ethernet existant, en raccordant l'automate sur un port RJ45 dédié.

Il devra avoir un serveur web embarqué, ce qui facilitera l'accès distant à l'imagerie de la supervision.

8.6. Dimensionnement

Les fonctions vues précédemment nous permettent de définir un certain nombre d'automatisme qui se traduisent en points GTB :

- TA : TéléAlarme ;
- TS : TéléSignalisation ;
- TC : TéléCommande ;
- TM : TéléMesure ;
- TR : TéléRégulation ;

8.7. Architecture

La GTB sera organisée de la manière suivante :

- Automatismes locaux

Ces automatismes seront installés au plus près des émetteurs, ou dans les armoires spécifiques (tableaux, VC, ...) afin d'éviter au maximum les liaisons fils à fils entre les automatismes et les actionneurs, capteurs,

- Unités réparties

Ces unités jouent le rôle d'unités locales et effectuent à leur niveau un certain nombre de traitements. Elles seront autonomes.

Elles gèrent la communication avec les automatismes locaux.

Une liaison (Bus terrain), type Knx ou LonTalk, sera donc prévue entre les unités et les automatismes.

De plus, elles pourront recevoir des informations techniques direct (entrées analogiques, logiques, ...) et effectuer un certain nombre d'automatismes (sorties logiques, analogiques, régulation).

- Superviseur WEB

Les unités réparties sont implantées en local technique courants forts / courants faibles. Elles seront reliées entre elles à un superviseur via un Bus de supervision, de type BacNet ou Ethernet ou ModBus/JBUS.

Les informations circulant sur ce Bus seront des fichiers de données permettant l'archivage, le contrôle, le suivi au niveau du superviseur WEB.

La connexion au réseau des automates et des sous-stations sera réalisée sous un câblage conforme aux spécifications techniques générales.

8.8. Configuration de la GTB

La définition des paramètres de fonctionnement de l'installation interviendra après établissement de la liste définitive des équipements et points techniques gérés.

La nomenclature des points et leur libellé (qui devra être le plus explicite possible pour le gestionnaire) seront soumis au préalable au Maître d'œuvre pour approbation.

La définition des synoptiques des installations tiendra compte des plans d'implantations des locaux et des schémas des principales installations pilotés afin de donner au gestionnaire la meilleure visibilité de ses installations. Les synoptiques seront, préalablement à leur mise en œuvre, proposés au gestionnaire.

La définition des points de consigne, des plages horaires de fonctionnement des modalités de dérogation, des reports d'information, sera réalisée en étroite collaboration entre les intervenants suivants :

- Le gestionnaire du bâtiment ;
- Les prestataires de maintenance chauffage/climatisation/électricité.

Cette définition sera concrétisée par un cahier de programmation validé par le Maître d'œuvre et le gestionnaire qui servira de document contractuel pour la programmation des équipements.

La mise en route du système sera assurée par l'Entrepreneur soit :

- Assistance technique forfaitaire ;
- Tests des points ;
- Programmation ;
- ½ journée de formation du Maître d'Ouvrage sur le terrain.

**Château de la Source – BP 6 749
45 067 ORLEANS Cédex 2**

**GESTION TECHNIQUE DU
BATIMENT (GTB)
Sous-stations C14 et U24**

**Annexe 1 au C.C.T.P.
Cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire**

NOTA- AVERTISSEMENT

L'entreprise devra se reporter aux articles du CCTP pour obtenir une définition complète de la prestation.

Le cadre de devis quantitatif joint à l'appel d'offres devra être respecté afin de permettre la comparaison des diverses propositions.

L'Entreprise est tenue d'indiquer dans le bordereau, en regard de chaque article, le prix unitaire.

Les intitulés des différents postes sont sommaires, mais les prix devront comprendre la fourniture, le transport, la pose et toutes sujétions de difficultés afférentes au chantier. **Pour toutes spécifications concernant les fournitures, les travaux et leur localisation, l'Entreprise devra se reporter à l'article correspondant du CCTP.**

Les quantités renseignées dans le CDPGF ne sont données qu'à titre indicatif et n'ont aucun caractère contractuel.

L'Entreprise est tenue de vérifier qu'aucune erreur ou omission ne subsiste dans l'énumération des ouvrages du descriptif et du cadre de décomposition du prix forfaitaire pour mener à leur terme les travaux faisant l'objet de la présente étude. L'Entreprise est tenue de vérifier ces quantités avant la signature du marché.

Le CDPGF est réalisé à partir du dossier PRO et ne pourra en aucun cas être opposable au titre d'un métré d'EXECUTION.

Dans le cas où l'Entreprise estimerait que les quantités ne correspondent pas à la réalité, une colonne est prévue à cet effet pour lui permettre d'indiquer les quantités qu'elle a relevées. Ses quantités servent donc à valoriser son offre.

Outre les quantités, l'Entreprise pourra y ajouter des natures d'ouvrages en indiquant les quantités et prix correspondants. Un poste « divers » est prévu à cet effet pour que l'Entreprise puisse forfaitiser tous les travaux nécessaires qui n'auraient pas été mentionnés dans le chapitre.

L'Entreprise, si elle conserve les valeurs indiquées au CDPGF, en prend donc la responsabilité.

Le regroupement de postes sous la forme de budgets globaux est à proscrire. L'Entreprise doit respecter autant que faire se peut le bordereau de détail de prix.

Les erreurs ou omissions éventuelles ne seront opposables, ni au Maître d'ouvrage, ni au Maître d'œuvre. Aucune contestation tardive ne sera acceptée.

Le montant de l'offre à faire figurer à l'article 2 du cadre de l'Acte d'Engagement correspondra à la somme algébrique de ces deux parties.

En conséquence, ce prix sera réputé intégrer toutes les prestations décrites dans les pièces techniques du marché (CCTP ou PLANS) et son caractère forfaitaire ne pourra, en aucun cas, être remis en cause (cf. Règlement de la Consultation).

En outre, l'Entreprise répondra obligatoirement à toutes les options définies dans le CCTP. Ces options doivent faire une à une l'objet d'une estimation séparée à reporter dans le tableau prévu à cet effet à l'Acte d'Engagement.

CF. Fichier Excel CDPGF

**Château de la Source – BP 6 749
45 067 ORLEANS Cédex 2**

**GESTION TECHNIQUE DU
BATIMENT (GTB)
Sous-stations C14 et U24**

**Annexe 2 au C.C.T.P.
Calendrier pour l'exécution des travaux**

NOTA- AVERTISSEMENT

Il convient de préciser que les travaux seront réalisés dans un établissement occupé.

Un planning prévisionnel est joint en page suivante.

La seconde page présente un planning vierge destiné à l'Entreprise afin que cette dernière présente la façon dont elle compte gérer le chantier.

Ce planning est à remettre avec l'offre.