Programme du marché de Maîtrise d'œuvre

Cahier des charges des installations

GTB attendue pour le site

SOMMAIRE

1. Introduction 4

1.1- Présentation du projet 4

1.2- Description des installations GTB 4

1.3- Remontée de données 5

2. Définitions, hypothèses et règles de calculs 5

2.1- Points physiques, informations LIEES AUX EQUIPEMENTS et virtuelles 5

2.2- Nature et type d'informations 5

2.2-1. Les téléalarmes ou TA 5

2.2-2. Les téléalarmes critiques ou TAC 5

2.2-3. Les télésignalisations ou TS 6

2.2-4. Les télémesures ou TM 6

2.2-5. Les télécommandes Tout ou Rien ou TC 6

2.2-6. Les téléréglages ou TR 6

2.3- Borniers GTB 6

2.4- Câblages 7

2.5- Performances minimales 7

2.6- Disponibilité – Tolérance de pannes 7

2.7- Transmissions de consignes / télémétries 8

2.7-1. Moyens déjà validés par l'université 8

2.8- Logiciels et matérielles 8

2.9- Sécurité IT 8

2.10- Poste de supervision 8

2.10-1. Dialogue opérateur 8

2.10-2. Dialogue détaillé par fonction 9

2.1-1. Ecran d'états / locaux 9
2.1-2. Ecran programme 9
2.1-3. Programmation d'évènements 10
2.1-4. Ecran commandes 10
2.1-5. Ecran paramètres 10
2.1-6. Ecran paramètres avancés 10
2.1-7. Ecran historiques 10
2.1-8. Fonctionnalités supplémentaires 10
2.2- Equipements a remontér sur GTB 11
2.3- Dialogue utilisateur 13
2.4- Archivage 14
2.5- Exploitation 14
2.5-1. Diagnostic de disfonctionnement 14
2.5-2. Grapheur 14
2.5-3. Reconfiguration graphique des éléments terminaux 15
3. Analyse fonctionnelle 15
4.1- Généralités 15
4.2- Gestion des alarmes techniques 15
4.3- Gestion des états et des mesures 15
4.4- Gestion de compteurs communicants 16
4.5- Gestion du comptage via les centrales de mesures 16
4. Formation - maintenance 16

1. INTRODUCTION

1.1- PRESENTATION DU PROJET

Le présent document a pour objet la description des recommandations pour toutes nouvelles installations ou mise à jour du système de Gestion Technique des Bâtiments (GTB)

Cette annexe technique couvre les domaines des logiciels, du matériel ainsi que de la remontée des informations sur l'infrastructure de stockage de l'Université de Lille.

Il donne aussi des préconisations supplémentaires pour les équipements HVAC/CVC afin de prévoir une interconnexion avec une GTB.

1.2- DESCRIPTION DES INSTALLATIONS GTB

Il sera prévu la mise d'une installation de Gestion Technique du Bâtiment (GTB) **avec un objectif de performance de classe A.**

Celle-ci permettra :

- La collecte et la synthèse des différentes consommations d'énergies (y compris sous-comptages par usage).
- Le pilotage des équipements de confort, de production et autres (a minima Chauffage, Ventilation, Climatisation, Plomberie, Electricité, Eclairages, Energies Renouvelables, Installations de Rechargement pour Véhicules Electriques (IRVE)).
- La gestion des alarmes techniques (CVC, CFO, ASC, SSI synthèse défaut et position des clapets, etc.)
- La fourniture des ordres nécessaires aux programmations horaires,
- La gestion de l'asservissement des éclairages et des unités de traitement thermiques.
- D'archiver les consommations et d'établir des historiques et statistiques.
- D'installer des systèmes de détection des défauts et génération d'alarme pour la gestion de l'eau, les systèmes techniques et le process.
- De générer des alarmes techniques environnementales.
- Un suivi au pas de temps horaire.
- De conserver les données mensuelles pendant 5 ans.
- L'interopérabilité avec les différents systèmes techniques du bâtiment et des systèmes courants qui pourront être installés pour répondre aux règlementations actuelles (panneaux solaires photovoltaïques et IRVE notamment)
- La possibilité d'arrêt manuel et gestion autonomes de ces systèmes.
- La possibilité d'effectuer des forçages en local sur les équipements.

La supervision devra être globale par site tout en permettant de remonter les informations et de piloter les installations.

Les données seront remontées sur un cloud dédié à UNIVERSITE DE LILLE fourni par l'intégrateur GTB et qui sera géré et connecté par l'université.

1.3- REMONTEE DE DONNEES

Quand le protocole le permet, l'ensemble des points exposés devront l'être sous forme (push), à savoir que l'équipement « pousse » la nouvelle valeur si changement de celle-ci, à l'opposé de la méthode « polling ». Le référentiel des points exposés sera commun et devra fournir des explications fonctionnelles sur ce site.

2. DEFINITIONS, HYPOTHESES ET REGLES DE CALCULS

2.1- POINTS PHYSIQUES, INFORMATIONS LIEES AUX EQUIPEMENTS ET VIRTUELLES

On distinguera parmi les informations traitées par la GTB plusieurs points :

Les points physiques de connexion qui identifient le mode de liaison permettant de se raccorder sur un équipement pour disposer d'une ou de plusieurs informations. Deux modes de liaison peuvent se présenter :

- Raccordement individuel de capteurs ou d'actionneurs aux interfaces d'entrées/sorties d'une sous-station de la GTB,
- Raccordement par liaison informatique à un système terminal intelligent (régulateurs numériques, systèmes de protection et de contrôle de la distribution, BT, ...) permettant de disposer de plusieurs commandes et prises d'information par une connexion unique,

Les informations logiques relevées par une sous-station ou un matériel « communiquant » permettant de gérer le bâtiment,

Les informations virtuelles calculées à partir des informations logiques relevées. Elles permettent soit de faire l'économie de capteur, soit d'établir des ratios, d'évaluer des tendances ou de calculer des intervalles de temps séparant deux événements

2.2- NATURE ET TYPE D'INFORMATIONS

2.2-1. LES TELEALARMES OU TA

Elles prennent deux états logiques à savoir : Normal et Alarme.
Elles doivent permettre de déterminer le temps de présence du défaut.

2.2-2. LES TELEALARMES CRITIQUES OU TAC

Sous-classe des téléalarmes, elles comportent un contrôle ligne (coupure et court-circuit).
L'information peut prendre trois états logiques :

- Alarme
- Normal
- Instable
- Hors veille
- Défaut Ligne.

Elles doivent également permettre de déterminer le temps de présence du défaut.

2.2-3. LES TELESIGNALISATIONS OU TS

Elles correspondent à une information de signalisation telle que marche ou arrêt d'un moteur, ouverture ou fermeture d'une vanne, ...

Elles doivent toutes permettre un comptage de fréquence d'événement et un comptage de temps de présence d'information (éventuellement sur une période déterminée).

2.2-4. LES TELEMESURES OU TM

Elles correspondent à la mesure de toutes grandeurs physiques telles qu'hygrométrie, température, tension, courant, puissance, …

Elles correspondent à une information de comptage telle que volume ou quantité (énergie, m3, calories, frigories, kWh, etc.).

2.2-5. LES TELECOMMANDES TOUT OU RIEN OU TC

Elles correspondent à un ordre de mise en marche ou d'arrêt d'équipement ou ensemble fonctionnel.

Elles devront pouvoir être restituées sous plusieurs formes :

- TC auto-réalimentées,
- TC impulsionnelles,
- TC bistables.

A chaque télécommande sera associée une signalisation de contrôle d'exécution physique prise sur l'organe commandé. Toute discordance entre l'ordre émis et l'état réel sera identifiée et traitée comme un défaut pouvant engendrer une alarme.

2.2-6. LES TELEREGLAGES OU TR

Ils correspondent à une information de commande analogique de type 4.20 mA ou 0-10 V ou numérique, permettant de faire varier progressivement de 0 à 100 % un signal de sortie selon une loi entièrement paramétrable.

Le soumissionnaire précisera les types d'entrées et de sortie existant en standard sur les équipements de sa fourniture (courant, tension, pression ou impulsion, codage sur n bits) et, le cas échéant, adaptera ces derniers à l'environnement et à la spécificité de tous les équipements techniques installés.

2.3- BORNIERS GTB

Pour faciliter les tests GTB et éventuellement isoler des entrées ou sorties, les borniers de raccordements GTB (côté automates ou modules GTB aussi bien que côté armoires des différentes installations techniques) seront constitués de bornes sectionnables.

Il est par ailleurs impératif que l'ensemble des conducteurs d'un même câble soient tous raccordés, sans interposition d'autres bornes. Cette imposition nécessite que le titulaire du Marché GTB fournisse ses listes de câbles aux installations en relation avec la GTB. Ceci permettra notamment d'éviter que d'éventuels courts circuits ne se produisent en cas d'inversion de fils côté GTB ou installations concernées.

Pour les installations critiques du Pôle Recherche, des mesures conservatoires devront être prise avec des connecteurs industriels en cas de changement d'automate entre le câblage de l'armoire et de l'automate.

L'ensemble des modules déportés seront installés dans les armoires.

2.4- CABLAGES

Les capteurs et actionneurs fournis et installés par une installation donnée seront impérativement ramenés sur des borniers dans les armoires électriques correspondantes, ou dans des coffrets spécifiques quand aucune armoire électrique n'existe à proximité ou n'est en rapport avec ces capteurs ou ces actionneurs.

Dans le cas où des capteurs ou actionneurs seront posés par l'entreprise, ce dernier se chargera du câblage et des raccordements jusqu'aux armoires GTB.

Pour toute remontée d'alarme basé sur du contact sec, il sera prévu des boites de raccordement spécifiques pour isoler et tester la remontée d'alarme.

2.5- PERFORMANCES MINIMALES

L'acquisition d'une alarme devra être réalisée en moins de 2 secondes entre le changement d'état du capteur d'origine (sortie automate ou contact) et l'affichage au poste de supervision.

Dans la mesure où le système proposé assure la gestion de proximité des informations, un temps d'acquisition ou de transfert de 5 secondes sera admis pour les autres types d'entrées/sorties.

En cas d'une même demande de transferts de données, mais démultipliée, le temps d'acquisition sera également de 5 secondes, au besoin par création de groupes homogènes fonctionnels

2.6- DISPONIBILITE – TOLERANCE DE PANNES

L'architecture du système devra assurer une disponibilité importante et un degré élevé de tolérance de pannes :

- Fonctionnement en présence de variation de tension +10/-15 % et de variation de fréquence 3 Hz,
- Protection des entrées/sorties contre les surtensions statiques et transitoires, ainsi que contre les courts-circuits,
- Détrompage et protection contre des raccordements erronés,
- Isolation galvanique des circuits,
- Compatibilité électromagnétique
- Batteries de sauvegarde des horloges temps réel et des fichiers, capacité minimale 100 heures.

A proximité des équipements spécifiques qui engendrent des perturbations thermique ou électrique, il sera demandé des automates de qualité industrielle.

2.7- TRANSMISSIONS DE CONSIGNES / TELEMETRIES

2.7-1. MOYENS DEJA VALIDES PAR L'UNIVERSITE

- KNX pour éclairage, régulation terminale, détection de mouvement, pilotage stores et volets
- DALI pour éclairage et détection de mouvement (Mix avec KNX non apprécié)
- Modbus pour comptage, pilotage CTA, VRV, station météo, pompes/circulateurs, centrale incendies, anciens automatismes etc.
- BacNet a privilégiés sur le Modbus dans les mêmes cas d'usage
- MQTT
- Lora Wan qui peut être utilisé en support.

2.8- LOGICIELS ET MATERIELS

- Les licences qui peuvent stopper ou réduire la quantité de fonctionnalités d'un équipement en cas d'expirations ne seront pas retenues.
- Les licences seront toutes à mettre au nom du service GTB de l'université
- Les protocoles de communication qui ne sont pas « libres » et qui ne permettent pas une connexion entre équipements de marques différentes, ou qui ne permettent pas de réaliser des développements sans documentation du constructeur ne seront pas retenus.
- La totalité des données générées par nos bâtiments doivent être disponibles sur nos sites
- La recopie des données sur des sites extérieurs dit « cloud » devras être soumis à validation de son utilité
- La totalité des traitements des données et/ou la totalité des décisions ayant des actions sur le comportement des équipements devras se faire sur site

2.9- SECURITE IT

- Les Firmwares devrons toujours être en dernière version afin d'assurer la sécurité des données de la GTB

2.10- POSTE DE SUPERVISION

Le titulaire du présent Marché prévoira la fourniture, la programmation et la mise en service d'un poste de supervision en local CFA ou poste de sécurité (emplacement à valider avec le Maître d'Ouvrage), ce poste permettra :

L'interface graphiques : visualiser les états de tout le système par le biais de synoptiques représentatifs des différents équipements, de configurer des équipements ou d'en modifier les points de consigne, de définir des vues synoptiques, de recueillir toutes les alarmes du système.

- La gestion des droits d'accès.
- Les commandes groupées.
- Gérer les Tableaux de bord.
- Gérer le zoning graphique

2.10-1. DIALOGUE OPERATEUR

La qualité du dialogue opérateur constituant une des conditions essentielles à la bonne utilisation du système, une attention particulière sera apportée à la simplicité d'utilisation de la GTB par des personnes non spécialisées.

L'écran permanent représentera le plan masse ou le plan de façade du bâtiment. L'accès à chaque local sera réalisé en cliquant sur l'étage ou la zone voulue et en faisant apparaître ainsi le plan détaillé. Dans chaque zone seront implantées les icônes représentant les fonctions gérées par le système (gestion d'une zone de chauffage, pilotage d'un départ électrique, alarme technique…).

Les équipements techniques seront représentés sous forme de synoptiques.

Liste des synoptiques :

- Chaque CTA
- Chaque extracteur / VMC,
- Chaque groupe extérieur,
- Chaque TGBT,
- Chaque TD,
- Des compteurs,
- Liste non exhaustive (A adapter suivant les installations)

Les synoptiques et les icônes seront animés en dynamique pour rendre compte très visuellement de l'état de l'installation.

L'ensemble du dialogue sera très convivial par l'usage exclusif de la souris et par l'ouverture de fenêtres selon les règles de dialogue Windows.

Les icônes seront repérées par un libellé en clair et mentionneront la principale information relative à la fonction gérée : par exemple régime en cours et température pour une zone de chauffage. Il suffira de cliquer avec la souris sur l'icône voulue pour accéder aux informations détaillées (températures, modes de fonctionnement, compteurs, historiques…) et aux commandes (modification des consignes et des programmes, acquittement d'alarme…) concernant cette fonction.

2.10-2. DIALOGUE DETAILLE PAR FONCTION

Chaque fonction disposera de 5 ou 6 onglets :

- Etat : toutes les informations détaillées disponibles
- Programme : programmation horaire des périodes de fonctionnement
- Commandes : commande manuelle à partir du PC
- Paramètres : réglage des températures, minuteries…

Historique : visualisation des courbes de température et de tous les événements enregistrés par le système.

2.1-1. ECRAN D'ETATS / LOCAUX

Cet écran permettra de visualiser toutes les informations disponibles relatives à la fonction ouverte. Ces informations seront rédigées en clair et doublées par un jeu d'icônes. De plus, cet écran offrira la possibilité de visualiser les conduites à tenir en cas de panne. Cette visualisation se fera par l'intermédiaire d'un écran permettant de visualiser les vues natives de l'automate ou elle se trouve.

2.1-2. ECRAN PROGRAMME

Cet écran permettra de modifier la programmation horaire, les plages programmées correspondant aux périodes de marche ou de confort. La programmation comportera plusieurs plages, chacune pouvant être utilisée plusieurs jours de la semaine.

Un calendrier annuel permettra de programmer un fonctionnement particulier des équipements les jours de congés. Pour cela, les fonctions concernées seront abonnées à la programmation annuelle. Le système disposera d'un calendrier glissant sur les 12 mois à venir.

Des modèles de planning devront être mis à disposition pour piloter certaines zones qui pourront y être assigné individuellement.

2.1-3. PROGRAMMATION D'EVENEMENTS

Entre les dates et heures de début et de fin d'événement, la fonction sera mise en marche ou en confort automatiquement. Une fois l'événement passé, la fonction repassera en mode programmation hebdomadaire habituelle, les dates de l'événement s'effaceront automatiquement.

2.1-4. ECRAN COMMANDES

Cet écran permettra de commander à partir du PC les différentes fonctions pilotées par le système. En mode forcé le programme horaire et les dérogations locales seront neutralisés de façon permanente. Ce mode devra pouvoir quitter qu'en revenant au mode programme.

2.1-5. ECRAN PARAMETRES

Cet écran permettra d'effectuer les réglages relatifs à la fonction ouverte : consignes de température de chauffage, durée de la minuterie d'éclairage…

2.1-6. ECRAN PARAMETRES AVANCES

Cet écran permettra de régler les paramètres plus techniques mais en principe, il n'aura pas à être modifié après la première période de réglage.

2.1-7. ECRAN HISTORIQUES

Cet écran restitue les valeurs enregistrées par le PC sous forme de courbes pour les mesures de températures, de puissance et sous forme de tableaux pour les événements

2.1-8. FONCTIONNALITES SUPPLEMENTAIRES

Commandes groupées

En plus des commandes individuelles le système disposera de commande groupée pour l'éclairage, le chauffage, la climatisation. Cette commande permettra de modifier la programmation pour tout un ensemble de zones, sachant qu'il devra toujours possible de revenir sur la programmation individuelle de chaque zone.

Contrôle système

Les fonctions de contrôle système permettront de retrouver l'historique des relances et des sessions, de régler l'horloge du PC en cas de dérive et de changement d'heure, de régler la limitation d'énergie (voir § « paramètres avancés »), de gérer les codes d'accès, de visualiser des données énergétiques du site et de visualiser l'ensemble des défauts de communication ou des fonctions. Les autres commandes correspondront à des fonctionnalités constructrices et ne sont pas accessibles.

Optimisation des fonctions chauffage / climatisation

L'objectif de l'optimisation sera de permettre aux différentes zones de chauffage d'une installation d'atteindre leurs consignes de confort au début des plages de programmation dans les meilleures conditions économiques. En tenant compte de la température ambiante de la consigne confort à atteindre, de la température extérieure ainsi que de l'inertie thermique, le système calculera pour chacune des zones la nécessité de relancer le chauffage.

2.2- EQUIPEMENTS A REMONTER SUR GTB

Listes des équipements à connecter sur la GTB (liste non-exhaustive) :

PRODUCTION THERMIQUE

- Sous-stations de chauffage
- Chaudières (gaz, fioul, biomasse)
- Pompes à chaleur / PAC réversibles
- Circulateurs à vitesse variable
- Vannes 3 voies motorisées (V3V)
- Échangeurs thermiques
- Groupes de maintien de pression

FROID & CLIMATISATION

- Groupes d'eau glacée
- Groupes froids / Refroidisseurs
- Tours aéroréfrigérantes (TAR)
- Systèmes VRF
- Détente directe
- Pompes d'eau glacée
- Free-cooling

EAU CHAUDE SANITAIRE

- Ballons avec échangeur
- Préparateurs ECS
- Circuits de bouclage
- Pompes de circulation

VENTILATION

- CTA double flux
- CTA simple flux
- Humidificateurs
- Registres motorisés
- Extracteurs locaux
- VMC simple/double flux
- Sorbonnes de laboratoires
- Variateurs de fréquence ventilateurs

QUALITÉ D'AIR

- Sondes CO2
- Sondes CO
- Sondes particules fines
- Capteurs de pression différentielle

ÉLECTRICITÉ

- TGBT / Tableaux divisionnaires
- Transformateurs HT/BT
- Disjoncteurs communicants
- Onduleurs
- Groupes électrogènes
- Délesteurs
- Analyseurs de réseau

COMPTAGE ÉNERGÉTIQUE

- Compteurs électriques généraux
- Sous-compteurs par usage
- Compteurs thermiques
- Compteurs d'eau
- Compteurs gaz

ÉCLAIRAGE

- Éclairage intelligent (détection présence)
- Variation DALI
- Gestion zones horaires
- Éclairage de sécurité adressable
- Commandes KNX/DALI

FROID COMMERCIAL / PROCESS

- Chambres froides positives/négatives
- Groupes surgélateurs
- Congélateurs -80°C
- Armoires froides

HYDRAULIQUE

- Adoucisseurs d'eau
- Osmoseurs
- Surpresseurs
- Stations de relevage (EU)
- Réservoirs avec sondes de niveau
- Détecteurs de fuite

AIR COMPRIMÉ

- Compresseurs d'air
- Compresseur IRM
- Sécheurs d'air
- Réservoirs tampons

TRANSPORT VERTICAL

- Ascenseurs
- Monte-charges

CONFORT & AMBIANCES

- Sondes température/humidité
- Thermostats connectés
- Vannes thermostatiques communicantes
- Stores motorisés

SÉCURITÉ

- Contrôle d'accès
- Vidéosurveillance (intégration)
- Détection intrusion
- PTI (Protection Travailleur Isolé)

CENTRALE D'ALARMES

- Centralisation alarmes techniques
- Défauts TGBT
- Gestion des priorités

LOCAUX SPÉCIALISÉS

- Animalerie : température ±2°C, humidité
- Salles blanches : T°, HR, pression, particules
- Salles serveurs : T°, HR
- Laboratoires : T°, HR

2.3- DIALOGUE UTILISATEUR

Dans un souci constant de rendre simple et accessible les automatismes mis en œuvre par le système à l'utilisateur, le dialogue concernant l'optimisation se résumera au réglage de deux paramètres.

1er paramètre : Autorisation d'anticipation.

Par une question du type Oui / Non, il sera donné à l'utilisateur la possibilité de valider ou de de valider la mise en œuvre de l'algorithme d'optimisation.

2ème Paramètre : Niveau d'anticipation.

Il s'agira d'un paramètre arbitraire qui possèdera toutefois une relation directe avec la notion d'inertie thermique. L'utilisateur pourra faire varier ce paramètre de 1 à 10 par pas de 0.5 sachant que plus la valeur du paramètre sera élevée plus le système devra anticiper la relance du chauffage.

Calculs :

Le calcul sera basé sur l'analyse des écarts pondérés entre d'une part la consigne confort et la température ambiante et d'autre part la consigne confort et la température extérieure. Le paramètre "Niveau d'anticipation" permettra d'influencée les facteurs de pondération. L'issue du calcul fournira la valeur estimée du délai nécessaire à la remontée en température. Si ce délai est supérieur au temps séparant l'utilisateur de la prochaine plage de confort, le chauffage sera relancé.

Le système devra assurer les points suivants :

- Le délai maximum de relance sera défini en convenance avec les besoins de l'installations.
- Lors d'une phase de relance, le rapport cyclique sera forcé à 100%
- Une condition extérieure pourra venir dévalider temporairement l'algorithme d'optimisation, par exemple Heures de pointes EDF.

2.4- ARCHIVAGE

Le système devra conserver sur disque dur tous les évènements et les valeurs enregistrées en exploitation.

Toutes les données relatives à une fonction seront archivées sous son historique. Celui-ci enregistrera les changements d'état et de consigne, les mesures de température, les apparitions et disparitions d'alarmes, les commandes locales… La durée d'archivage sera d'au moins de 5 ans pour les compteurs et sous compteurs.

Les mesures de température, de puissance… seront restituées sous forme de courbes. Les événements seront traités sous forme de tableaux.

Le système constituera des fichiers historiques quotidien qui pourront être configurés selon les souhaits de l'exploitant et recevoir les mesures réalisées par le système. Toutes les données pourront être archivées dans des fichiers de suivi par pas réglable de 10 minutes à 1 heure avec **une capacité de stockage pouvant atteindre 5 ans minimum**

Chaque fichier pourra recevoir les données relatives aux éléments principaux d'un suivi énergétique : consommations, puissances, températures intérieure et extérieure, degré jours, …

Ces fichiers pourront être récupérés et traités directement sous tableurs de type EXCEL sur un PC distant, afin d'établir les courbes, calculs et ratios nécessaires à la réalisation d'un télé suivi énergétique.

Les utilisateurs pourront également créer leurs propres graphiques à partir d'un modèle modifiable afin de personnaliser les courbes requises pour chaque système et extraire les données nécessaires.

2.5- EXPLOITATION

La GTB sera équipé de différents modules permettant une analyse sur les installations.

Ces différents modules seront :

- Un Diagnostic de disfonctionnement
- Un grapheur
- Transmission d'alarme
- Enregistrer les accès à la GTB
- Identifier les modifications GTB effectuées par l'utilisateur

2.5-1. DIAGNOSTIC DE DISFONCTIONNEMENT

Toutes les fonctions devront avoir un système de contrôle de son bon fonctionnement :

Exemples :

- Pour une fonction chauffage, le système contrôle si les températures atteintes sont bien dans des limites fixées.
- Pour une fonction comptage d'énergie, le système contrôle si le compteur s'incrémente bien d'un minimum pendant une durée donnée.

Ce « check-up » des fonctions permettra d'avertir en temps réel l'exploitant des anomalies cachées de l'installation, au-delà des alarmes techniques qui sont prévues.

2.5-2. GRAPHEUR

Le système sera à minima constitué d'un grapheur où il sera possible d'avoir prédéfini dix entités fonctionnelles homogènes. Chaque entité pouvant supporter jusqu'à dix courbes. La nature des courbes restant libre (température, pression, courbe de puissance, etc..).

Le grapheur sera entièrement paramétrable par l'utilisateur. Ce dernier pourra choisir ses échelles, la couleur de ses courbes et la nature des courbes. Une barre d'analyse permettra de connaître les valeurs

des courbes en ordonnées et abscisses. Cette barre d'analyse sera affectée à une courbe afin que cette dernière serve de référence.

Afin d'avoir une vision précise sur les courbes, le système offrira la possibilité de faire trois « zoom » sur les courbes. L'ensemble de ces manipulations devra se faire de façon graphique.

2.5-3. RECONFIGURATION GRAPHIQUE DES ELEMENTS TERMINAUX

Un module devra permettre la reconfiguration graphique de la gestion « maître-esclave » des émetteurs Associé à cette gestion il sera possible de reconfigurer les éclairages associés aux différentes zones des poutres froides.

Sur le plan d'étage ou de la zone, on trouvera un outil de zoning pour les différentes fonctions.

En quelques « clics », il sera aisé de sélectionner les différentes ressources associées à la zone. Cette affectation permettra d'établir des liens (maître-esclave) pour les plafonds, de créer des groupes pour l'éclairage (deux groupes) par zone.

L

'ensemble de ces manipulations devra se faire de façon graphique.

3. ANALYSE FONCTIONNELLE

4.1- GENERALITES

Les équipements mis en service sur ces bâtiments seront supervisés conformément à l'analyse fonctionnelle définie ci-dessous.

4.2- GESTION DES ALARMES TECHNIQUES

- Signalisation à l'écran par voyant clignotant, activation d'un signal sonore ou lumineux,
- Acquittement manuel ou automatique,
- Neutralisation possible à certaines périodes (avec remontée des conditions)
- Enregistrement horodaté des alarmes et des acquittements.
- Accès aux informations pour conduite à tenir en cas de panne.

4.3- GESTION DES ETATS ET DES MESURES

Analyse fonctionnelle :

- Signalisation à l'écran par voyant ou mesures,
- Enregistrement horodaté des états,
- Enregistrement des courbes de mesure.

Précisions

- Contact auxiliaire O/F -> signale la position ouvert ou fermée de l'organe.
- Contact auxiliaire S/D -> signale la position déclenchée sur défaut.

4.4- GESTION DE COMPTEURS COMMUNICANTS

- Répartition des consommations électriques par poste tarifaire,
- Mise à l'échelle des valeurs mesurées,
- Compteurs totalisateurs et partiels,
- Enregistrement des courbes de consommation.

4.5- GESTION DU COMPTAGE VIA LES CENTRALES DE MESURES

Analyse fonctionnelle :
La gestion G.T.B. comportera :

- La répartition des consommations électriques par poste tarifaire,
- La mise à l'échelle des valeurs mesurées,
- Les compteurs totalisateurs et partiels,
- L'enregistrement des courbes de consommation pour 5ans minimum,
- L'affichage des valeurs principales avec les courbes associées.

Les informations à prendre en compte sont ;

- Le courant par phase,
- Les 3 tensions simples,
- La puissance active,
- La puissance réactive,
- L'intensité maximale,
- La puissance maximale,
- Le facteur de puissance de l'installation.

4. FORMATION - MAINTENANCE

L'offre de l'entreprise comprendra la formation des personnes chargées de l'exploitation selon un planning défini en accord avec le Maître d'Ouvrage, avec plusieurs séances dans les conditions suivantes :

- Formation de base sitôt après réception,
- Cours complémentaires 3 mois après réception,
- Mise à niveau des connaissances 6 mois après réception.