



INTRODUCTION À LA GESTION TECHNIQUE DE BÂTIMENT (GTB)

TD

Séquence 1 : La GTB et ses protocoles

v1

IUT d'Annecy, 9 rue de l'Arc en Ciel, 74940 Annecy

architecte : B.-J. Hubert, M. Roy
photo : H. Abadie

On s'intéresse dans ce TD à la rénovation de la gestion technique du siège d'Audiens situé à Vanves et construit en 2005. Le bâtiment propose 24000 m² de locaux répartis sur 6 niveaux.

Un extrait du CCTP (Cahier des Clauses Techniques Particulières) est donné en annexe. Il présente les exigences du client en termes de gestion technique du bâtiment. Certaines questions y feront référence.

1 Architecture du réseau

Question 1 Quels sont les réseaux proposés dans le CCTP, page 10, pour la GTB ?

2 Gestion de l'éclairage

La plupart des informations concernant l'éclairage est donné en page 15 du CCTP.

Le document n'impose pas l'utilisation d'un bus pour l'éclairage.

Question 2 Quel est le type de réseau généralement utilisé pour la gestion de l'éclairage ?

Question 3 Quels sont les équipements proposés pour la gestion de l'éclairage ?

Question 4 Quelles sont les fonctions demandées pour l'éclairage ?

Question 5 Quel serait, pour les fonctions demandées, l'intérêt d'utiliser un bus pour l'éclairage ?

Question 6 Quelles sont les fonctionnalités supplémentaires que vous pourriez proposer pour justifier une solution comprenant un bus ?

Question 7 Le document n'impose pas de niveau d'éclairage. En cherchant sur internet la réglementation d'éclairage de la RE2020, que proposez-vous comme niveaux d'éclairage minimum dans les bureaux, dans les couloirs, dans les parking ? 3

Question 8 On recommande une puissance d'éclairage entre 6 et 12 W/m². Chaque étage ayant une surface de 4000 m² et chaque lampe faisant environ 100W, combien de luminaires seront nécessaires ?

Question 9 Combien de luminaires peut-on installer sur un même bus DALI ?

Question 10 Un étage comprend environ 250 luminaires. Quelle solution proposez-vous ?

Le bus DALI v2 permet d'y accoupler des capteurs multifonction : (luminosité, présence, réception télécommande) et des boutons poussoirs. Ces capteurs et boutons sont alimentés par le bus.

Question 11 Donnez un schéma synoptique du réseau DALI d'un étage comprenant :

- un automate WAGO avec une ou des bornes DALI,
- le réseau électrique 230 Vac,
- 5 branches de 50 ballasts DALI (ne pas dessiner les 250 ballasts !),
- l'alimentation 18 Vdc DALI
- 5 ensembles de 4 capteurs multifonctions

3 Programmation

Pour une salle de projection, on propose le cahier des charges suivant :

Cahier des charges : Salle de projection

- L'appui sur un bouton poussoir **ixBpLuminaire** permet d'allumer ou d'éteindre la salle.
 - Un appui long sur le bouton poussoir permet de faire varier l'intensité lumineuse de la salle.
 - ◊ Alternativement, l'appui long fera varier l'intensité vers le haut ou vers le bas.
-

Question 12 A partir de l'annexe, expliquer le principe de fonctionnement du bloc *FbDALI_DimmEasy*.



bReferenceaddress1 et **bReferenceaddress2**

La variable **bReferenceaddress1** ne sera utilisée que dans le cas d'un adressage par groupe. Elle sert à spécifier un luminaire de référence dans le groupe. Ce luminaire pourra être interrogé pour connaître la valeur de l'intensité lumineuse du groupe. **bReferenceaddress2** est donnée pour assurer une redondance.

Question 13 Écrire un programme, en langage CFC (Blocs fonctions), permettant de répondre au cahier des charges.

Question 14 Écrire ce même programme en ST

Question 15 A partir de votre cours et du tableau suivant, donner la trame envoyé par le coupleur DALI pour récupérer l'intensité lumineuse actuelle du luminaire.

1. Généralités

1.1. Objet de la consultation

Le présent document a pour objet la description technique et fonctionnelle du système de **Gestion Technique du Bâtiment (GTB)** à mettre en place en remplacement du système actuel sur le site :

AUDIENS – 74 rue Bleuzen – 92170 VANVES

Les travaux objet du présent cahier des charges comprennent principalement :

- la fourniture de postes de supervision,
- la programmation et la mise en service d'un logiciel de supervision
- l'élaboration des vue graphiques animées
- la mise en place de réseaux supportant la communication entre les différents équipements techniques désignés et les postes de supervision
- les modifications des armoires intégrant les automates, régulateurs ou modules d'acquisitions
- Les automates, régulateurs et équipement techniques nécessaires à la conduite des installations
- les liaisons électriques entre ces armoires, nécessaires aux signaux d'informations à acquérir

Les candidats doivent visiter les locaux à fin de bonne adaptation de l'offre aux besoins. La visite préalable obligatoire doit permettre aux Candidats d'appréhender tous les éléments de leurs prestations.

Pour ce faire, la visite aura lieu le lundi 13 janvier 2014, les candidats devront contacter

Madame Valérie GUYOT aux coordonnées suivantes :

Téléphone : 0 173 173 130

Ou par mail : valerie.guyot@audiens.org

1.2. Objectifs

Le système de GTB permettra d'intégrer en un seul ensemble les différentes fonctions du bâtiment et de garantir le caractère opérationnel du site en veillant au confort des occupants. Le système à mettre en place assurera également des fonctions évoluées de pilotage et de programmation, permettant une exploitation optimale du point de vue de la consommation énergétique.

Parmi les principales fonctions sont cités à titre d'exemple :

- Le contrôle des installations CVC
- Le contrôle des installations électricité
- La gestion horaire de l'ensemble des équipements
- La gestion et optimisation des énergies
- La gestion des historiques et archivages des données
- Les outils nécessaires à la conduite et la maintenance des installations techniques

Modules de sorties logiques

Ces modules permettent la conversion des signaux et assurent la commande tout ou rien des actionneurs. Les sorties tout ou rien peuvent, selon le type de commande à piloter, être soit par relais, soit par triac. L'état de chaque sortie doit être visualisé par une diode électroluminescente.

Les principales caractéristiques de ces modules sont :

- capacité par module de sortie : 4, 8, 16 sorties TOR
- tension de commande : 24V ou 250V
- isolation galvanique

Modules d'entrées analogiques

Ces modules permettent l'acquisition de signaux analogiques extérieurs délivrés en tension ou courant.

Les principales caractéristiques de ces modules sont :

- capacité par module d'entrée : 4, 6, 8 entrées ANA
- signal d'entrée : 0/4-20mA, 0-10V, Ni1000, Pt10, NTC
- protection contre les courts-circuits

Modules de sortie analogiques

Ces modules permettent la conversion de signaux analogiques et assurent la commande en tension ou courant des actionneurs analogiques

Les principales caractéristiques de ces modules sont :

- capacité par module de sortie : 4, 6, 8 sortie ANA
- signal de sortie : 0/4-20mA, 0-10V
- protection contre les courts-circuits

3.4. Réseaux terrain

Un ensemble de réseaux locaux permettant l'échange d'informations entre les unités de traitement locales (automates, régulateurs, cartes électroniques,...) et les équipements de plus haut niveau (concentrateurs, interfaces, postes de supervision,...) sera à mettre en œuvre. Les protocoles utilisés seront obligatoirement des protocoles standards connus et normalisés propres au métier de la Gestion Technique de Bâtiment. Les protocoles autorisés, sont les suivants :

- Lonworks / LonTalk
- Bacnet
- Modbus Série / Modbus TCP

Par ailleurs, les standards industriels d'échanges de données et protocoles associés sont également autorisés s'ils sont pertinents dans l'architecture proposée, comme par exemple :

- OPC
- SMTP

Ce réseau de terrain est le support des mécanismes d'acquisition des données, mesures, événements et alarmes techniques. C'est également le support permettant les pilotages des équipements terminaux par la transmission d'ordres et consignes.

L'affichage d'un synoptique peut se faire, soit sur le changement de l'état d'un point ou sur l'apparition d'une alarme, soit sur demande de l'opérateur à partir d'un bouton de navigation. Chaque synoptique créé est animé en temps réel avec indication simultanée de tous les paramètres logiques et analogiques correspondants au système ou à l'application affichée et apparition automatique dans un bandeau dès l'arrivée d'une alarme.

Les animations de synoptiques comprendront au minimum :

- 1 schéma d'accueil général
- 1 schéma interactif du système GTB
- 1 vue intermédiaire géographique, par bâtiment, par étage, par zones
- 1 vue intermédiaire par lot technique (Electricité, CVC, Plomberie, etc.)
- 1 schéma interactif des applications par ensemble, par système, par appareil

Pour réaliser les plans de niveau, le titulaire pourra utiliser les plans architecte sous format informatique de type « Autocad » ou similaire mis à disposition par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'oeuvre, la conversion et le nettoyage de ces plans (couches, couleurs) restent à la charge du titulaire. Les plans seront fournis sur demande en l'état du dossier DOE actuel.

Tous les synoptiques et symboles devront être présentés au Maître d'ouvrage pour approbation.

4. Fonctions de conduite et d'exploitation

4.1. Généralités

Le système de supervision devra permettre à l'exploitant de gérer et piloter sereinement l'ensemble des installations techniques dans le but d'assurer le confort des occupants du site, en optimisant par ailleurs la consommation d'énergie globale.

Ainsi donc les fonctions minimales nécessaires à l'atteinte de ces objectifs seront les suivantes :

- Planification et programmation des consignes de confort d'ambiance
 - Programme annuel (équipement par équipement et en mode groupé)
 - Gestion des périodes de congés (équipement par équipement et en mode groupé)
 - Gestion de périodes exceptionnelles (équipement par équipement et en mode groupé)
- Paramétrage des points de consignes selon différents modes
 - Gestion du mode réchauffage
 - Gestion du mode rafraîchissement
 - Gestion du mode occupation / non occupation
 - Gestion de la fonction hors gel

4.2. Reconfiguration graphique des éléments terminaux

Les éléments terminaux sont disposés dans le bâtiment pour la régulation de zones cohérentes (bureaux, parties d'open-spaces,...). Ces regroupements naturels du point de vue fonctionnel devront pouvoir être également constitués par le système de GTB, pour assurer une régulation homogène de l'ambiance des espaces. Les notions de maîtres-esclaves ou autres devront permettre d'associer des équipements terminaux pour assurer la cohérence de la régulation globale. Les mouvements de cloisons ou réorganisation d'espaces, induisent de pouvoir reconfigurer ces groupements simplement, graphiquement par l'exploitant, sans nécessiter une évolution de l'application.

4.3. options Réorganisation de l'éclairage

En première option, l'éclairage sera réorganisé pour prendre en compte la différenciation des zones du bâtiment. Les commandes d'éclairage seront dissociées pour permettre le pilotage par le système GTB, de groupements tels que les zones communes, circulations, bureaux, open-spaces. Les bureaux seront individualisés et des regroupements seront constitués dans les open-spaces. Un système de télécommande permettra aux occupants de modifier le fonctionnement automatique de l'éclairage (allumage ou extinction).

En deuxième option, l'éclairage est également réorganisé pour prendre en compte la différenciation des zones du bâtiment. Le pilotage ne sera pas, dans cette configuration piloté par le système GTB, mais des dispositifs de détection de présence et luminosité piloteront les éclairages de différentes zones. Un système de télécommande permettra aux occupants de modifier le fonctionnement automatique de l'éclairage (allumage ou extinction).

4.4. Les points de consigne et zone neutre

La régulation de la température d'ambiance se fera par action selon les séquences chaud et froid. Le cas échéant, la programmation de zone neutre (ZN), la bande proportionnelle (BP) et le temps d'intégrale (Ti) sont définis par proposition du titulaire et validation par la maîtrise d'œuvre pour les valeurs par défaut. Ces valeurs doivent pouvoir être modifiées si besoin. Les séquences sont appliquées aux sorties vanne et résistance électrique d'appoint suivant le paramétrage de la configuration de l'appareil.

4.5. Optimisation de la régulation thermique

Les algorithmes de régulation des unités de traitement (automates ou régulateurs) devront implémenter nativement, une régulation efficace et performante assurant une consommation d'énergie optimale. Lorsque cela sera possible, les algorithmes mettant en jeu des mécanismes de rafraîchissement gratuit (freecooling, nightcooling,...) seront préférés.

4.6. Gestion de l'éclairage

Pour ce qui est des zones de circulation, la gestion de l'éclairage permanent et non permanent se fera par détecteurs de présence et commande centralisée. Pour ce qui est des autres zones (bureaux, salles de réunion,...), l'allumage et l'extinction de l'éclairage sera fonction des plages horaires d'occupation et implémenté par programmation de planning hebdomadaires et annuels.

Commande	Code opération	Description
OFF	0x00	Eteindre le luminaire
UP	0x01	Augmenter l'intensité lumineuse
DOWN	0x02	Diminuer l'intensité lumineuse
STEP UP	0x03	Augmenter l'intensité lumineuse par palier
STEP DOWN	0x04	Diminuer l'intensité lumineuse par palier
QUERY STATUS	0x90	Demander l'état du luminaire
QUERY LAMP POWER ON	0x93	Demander si le luminaire est allumé
QUERY ACTUAL LEVEL	0xA0	Demander l'intensité lumineuse actuelle
QUERY MAX LEVEL	0xA1	Demander l'intensité lumineuse maximale
QUERY MIN LEVEL	0xA2	Demander l'intensité lumineuse minimale

TABLE 1 – Quelques commandes DALI et leur code opération