

Sommaire

Étude de Cas - Plan de Tests BMS	1
Contexte du Projet	1
Cahier des Charges - Système de Gestion Technique de Bâtiment	2
1. Objectifs Généraux	2
2. Équipements à Intégrer.....	2
3. Automates et Communication	3
4. Fonctionnalités Requises	3
5. Contraintes Techniques.....	4
6. Normes et Réglementations.....	4
7. Livrables Attendus	4
8. Planning	5
Mission : Créer un Plan de Tests Complet	5
Travail à Réaliser.....	5
Critères d'Évaluation	6
Format de Livraison	6
Informations Complémentaires	6
Environnement de Test Disponible	6
Équipe de Test.....	6
Calendrier de Test	6

Étude de Cas - Plan de Tests BMS

Contexte du Projet

Vous êtes intégrateur GTB pour une entreprise spécialisée dans la gestion technique de bâtiment. Votre client, une entreprise de 200 personnes, souhaite moderniser le système de gestion de son bâtiment de bureaux de 3000 m² situé à Lyon.

Le bâtiment comprend : - **Rez-de-chaussée** : Hall d'accueil, réception, 2 salles de réunion - **1er étage** : 15 bureaux individuels, 1 salle de réunion, espace détente - **2ème étage** : 20 bureaux individuels, 2 salles de réunion, cuisine - **Sous-sol** : Parking, locaux techniques (chaudière, ventilation)

Cahier des Charges - Système de Gestion Technique de Bâtiment

1. Objectifs Généraux

Le système doit permettre : - La gestion automatique du chauffage, de la ventilation et de la climatisation (CVC) - Le contrôle de l'éclairage intelligent - La surveillance de la qualité de l'air - La gestion des accès - La supervision centralisée de tous les équipements - L'optimisation de la consommation énergétique

2. Équipements à Intégrer

A. Système CVC (Chauffage, Ventilation, Climatisation)

Chauffage : - 1 chaudière gaz (puissance 120 kW) - 3 circuits de chauffage par étage - 15 vannes motorisées de régulation (5 par étage) - 15 capteurs de température ambiante (1 par circuit)

Ventilation : - 3 centrales de traitement d'air (CTA) - 1 par étage - Chaque CTA équipée de : - Capteur de température air neuf - Capteur de température air repris - Capteur CO₂ - Capteur humidité - Variateur de vitesse pour le ventilateur - Vanne motorisée pour l'air neuf

Climatisation : - 2 groupes frigorifiques (sous-sol) - 20 unités intérieures (split) réparties dans les bureaux - Chaque unité équipée d'un thermostat

B. Éclairage Intelligent

- 60 points lumineux répartis dans tout le bâtiment
- 30 capteurs de présence (détection mouvement)
- 30 capteurs de luminosité (luxmètres)
- Système de gradation (0-100%)

C. Qualité de l'Air

- 10 capteurs CO₂ (répartis dans les salles de réunion et bureaux)
- 5 capteurs de température/humidité supplémentaires
- Système d'alerte si CO₂ > 1000 ppm

D. Gestion des Accès

- 3 lecteurs de badges (entrée principale, parking, étage 2)
- 1 contrôleur d'accès centralisé
- Gestion de 200 utilisateurs

E. Supervision

- 1 serveur BMS (Windows Server 2019)
- 1 poste de supervision (écran tactile 24")
- 1 poste de maintenance (PC portable)
- Logiciel de supervision : Schneider EcoStruxure Building Operation

3. Automates et Communication

- **5 automates Schneider Modicon M241** (1 par zone)
- **Protocole de communication** : Modbus TCP/IP pour les automates, BACnet/IP pour la supervision
- **Réseau** : Réseau dédié BMS (VLAN isolé)

4. Fonctionnalités Requises

A. Régulation Température

Fonctionnalité F1 : Régulation automatique de la température par zone - **Consigne** : 20°C en hiver, 24°C en été - **Plage de fonctionnement** : 18°C à 26°C - **Tolérance** : $\pm 0,5^\circ\text{C}$ - **Temps de réponse** : Atteinte de la consigne en moins de 30 minutes après changement

Fonctionnalité F2 : Gestion des plages horaires - **Mode jour** : 7h00 - 19h00 (consigne normale) - **Mode nuit** : 19h00 - 7h00 (consigne réduite de 2°C) - **Week-end** : Mode économique (consigne réduite de 3°C)

B. Gestion Ventilation

Fonctionnalité F3 : Ventilation variable selon l'occupation - Détection de présence → Ventilation à 100% - Absence détectée > 30 minutes → Ventilation à 30% - Mode nuit → Ventilation à 20%

Fonctionnalité F4 : Ventilation selon qualité de l'air - Si $\text{CO}_2 > 900 \text{ ppm}$ → Augmenter ventilation à 100% - Si $\text{CO}_2 > 1000 \text{ ppm}$ → Alarme + Ventilation maximale - Retour à la normale si $\text{CO}_2 < 800 \text{ ppm}$

C. Éclairage Intelligent

Fonctionnalité F5 : Éclairage automatique selon présence - Détection présence → Allumage automatique - Absence > 5 minutes → Extinction automatique - Détection luminosité < 300 lux → Allumage même sans présence

Fonctionnalité F6 : Gradation selon luminosité extérieure - Luminosité extérieure > 500 lux → Éclairage à 30% - Luminosité extérieure 300-500 lux → Éclairage à 60% - Luminosité extérieure < 300 lux → Éclairage à 100%

Fonctionnalité F7 : Mode nuit automatique - Après 20h00 → Extinction automatique de tous les éclairages - Exception : Hall d'accueil reste allumé à 50%

D. Gestion des Accès

Fonctionnalité F8 : Contrôle d'accès par badge - Lecture badge → Vérification base de données → Ouverture porte si autorisé - Temps de réponse : < 2 secondes - Enregistrement de tous les accès dans les logs

Fonctionnalité F9 : Gestion des horaires d'accès - Accès autorisé : 6h00 - 22h00 en semaine - Week-end : Accès restreint (badges spécifiques uniquement) - Alerte si tentative d'accès hors horaire autorisé

E. Supervision et Alarmes

Fonctionnalité F10 : Affichage en temps réel - Toutes les valeurs doivent être mises à jour toutes les 5 secondes maximum - Graphiques historiques disponibles (24h, 7j, 30j)

Fonctionnalité F11 : Gestion des alarmes - **Alarme critique** (rouge) : Panne équipement, température hors plage critique - **Alarme majeure** (orange) : CO₂ élevé, défaut mineur - **Alarme mineure** (jaune) : Maintenance préventive due - Notification email automatique pour alarmes critiques

Fonctionnalité F12 : Rapports énergétiques - Rapport quotidien de consommation (génération automatique à 6h00) - Rapport mensuel avec comparaison période précédente - Export PDF et Excel

F. Sécurité

Fonctionnalité F13 : Authentification utilisateurs - 3 niveaux d'accès : - **Administrateur** : Accès complet - **Exploitant** : Supervision + commandes manuelles - **Lecteur** : Consultation uniquement - Blocage compte après 3 tentatives de connexion échouées - Mots de passe : minimum 12 caractères, complexité requise

Fonctionnalité F14 : Sécurité réseau - Réseau BMS isolé (VLAN dédié) - Chiffrement des communications (TLS 1.2 minimum) - Journalisation de tous les accès

5. Contraintes Techniques

- **Température de fonctionnement** : 0°C à 40°C
- **Humidité** : 10% à 90% HR (sans condensation)
- **Disponibilité système** : 99,5% minimum (soit max 3,6 jours d'indisponibilité/an)
- **Temps de réponse** : < 2 secondes pour les commandes critiques
- **Capacité réseau** : Support jusqu'à 500 points de mesure

6. Normes et Réglementations

- Respect de la norme EN ISO 16484 (BACnet)
- Conformité RT 2012 (Réglementation Thermique)
- Respect du RGPD pour les données personnelles (accès)

7. Livrables Attendus

1. Système BMS fonctionnel et configuré
2. Documentation technique complète
3. Documentation utilisateur
4. Formation des utilisateurs (2 jours)

5. Plan de maintenance préventive
6. **Plan de tests complet et rapport d'exécution**

8. Planning

- **Installation matérielle** : Semaine 1-2
 - **Configuration logicielle** : Semaine 3-4
 - **Tests et validation** : Semaine 5-6
 - **Formation et mise en service** : Semaine 7
-

Mission : Créer un Plan de Tests Complet

En tant qu'intégrateur GTB, vous devez créer un **plan de tests complet** pour valider ce système avant sa mise en service.

Travail à Réaliser

1. **Analyser le cahier des charges** et identifier tous les éléments à tester
2. **Créer un plan de tests structuré** comprenant :
 - Contexte et périmètre
 - Références utilisées
 - Organisation de l'équipe de test
 - Description de l'environnement de test
 - Liste complète des cas de tests
3. **Pour chaque fonctionnalité (F1 à F14)** :
 - Identifier les tests fonctionnels nécessaires
 - Identifier les tests d'intégration nécessaires
 - Définir les tests de performance si applicable
 - Définir les tests de sécurité si applicable
4. **Rédiger au minimum 30 cas de tests détaillés** avec :
 - ID unique
 - Priorité (Critique / Haute / Moyenne / Basse)
 - Type de test
 - Objectif
 - Préconditions
 - Procédure détaillée
 - Résultat attendu
 - Critères de réussite
5. **Organiser les tests par catégories** :

- Tests unitaires (composants isolés)
- Tests d'intégration (communication entre équipements)
- Tests système (scénarios complets)
- Tests de sécurité
- Tests de performance
- Tests utilisateurs (UAT)

Critères d'Évaluation

Votre plan de tests sera évalué sur :

- **Exhaustivité** : Toutes les fonctionnalités sont couvertes
- **Précision** : Les procédures sont détaillées et reproductibles
- **Organisation** : Structure claire et logique
- **Traçabilité** : Chaque test peut être relié à une fonctionnalité du cahier des charges
- **Professionnalisme** : Format et présentation de qualité

Format de Livraison

- Document Word ou PDF
- Structure professionnelle
- Tableaux formatés

Informations Complémentaires

Environnement de Test Disponible

- Banc d'essai avec simulateurs de capteurs
- 2 automates de test Schneider Modicon M241
- Serveur de supervision de préproduction
- Réseau de test isolé
- Outils de mesure disponibles : luxmètre, thermomètre, analyseur réseau

Équipe de Test

- **Responsable test** : Vous
- **Testeurs** : 2 techniciens GTB
- **Responsable validation** : Chef de projet
- **Support technique** : Intégrateur système

Calendrier de Test

- **Semaine 5** : Tests unitaires et intégration
- **Semaine 6** : Tests système et recette client

Bon travail !